# DISSERTATIONS
*SUR*
# L'ORGANE
# DE L'OUÏE.

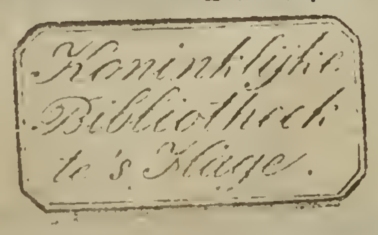
1°. *De l'Homme.*
2°. *Des Reptiles.*
3°. *Des Poissons.*

Par M. Geoffroy, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine, & Membre de la Société Royale de Médecine.



A AMSTERDAM,
*Et se trouve à* Paris,
Chez Cavelier, Libraire, rue Saint-Jacques, près la Fontaine Saint-Séverin.

M. DCC. LXXVIII.






## *A MONSIEUR*

# DE LASSONE,

*CONSEILLER D'ÉTAT,*

Premier Médecin *de la Reine*, & *du Roi* en ſurvivance, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine, Préſident perpétuel de la Société Royale de Médecine, &c. &c.

MONSIEUR,

*DEPUIS un ſiecle l'Anatomie a fait les plus grands progrès. Il eſt peu de parties dans le corps humain, dont les Anatomiſtes n'ayent examiné & découvert la*

*ſtructure admirable & la compoſition. Ils ont également travaillé à découvrir les uſages de ces mêmes parties ; mais quoiqu'on ſoit avancé dans cette connoiſſance, il y en a cependant pluſieurs ſur leſquelles la Médecine n'a encore que des notions imparfaites. Le moyen le plus propre pour parvenir à en acquérir de plus sûres, eſt l'Anatomie comparée. Cette étude cultivée par les Anciens, & négligée depuis long-tems, a fixé depuis quelques années l'attention des Phyſiciens & des Naturaliſtes, & elle entre dans le plan de travail que la Société Royale de Médecine s'eſt tracée d'après vos conſeils. C'eſt pour répondre à ces vues, que j'ai cru devoir publier ces trois Diſſertations ſur l'organe de l'ouïe. Quoique cet ouvrage ſoit peu conſidérable, & qu'il ſoit compoſé depuis long-tems, j'ai penſé pouvoir en faire hommage à la Société Royale, en le faiſant paroître ſous les auſpices de ſon Chef & de ſon Préſident.*

*D'ailleurs cette production eſt la premiere que je donne au Public, depuis que j'ai l'honneur d'être Membre de cette Société. Daignez la recevoir, Monsieur, non comme un hommage digne de vos talens & de votre réputation, mais comme un tribut ſincere de ma reconnoiſſance pour l'amitié que vous m'avez toujours témoignée. Je ne l'oublierai jamais, ainſi que l'honneur que vous m'avez fait de vouloir bien préſider à une de mes Theſes, & les marques de bienveillance, dont vous avez accompagné cette faveur. C'eſt avec ces ſentimens & le plus ſincere & reſpectueux devouement que je ſuis,*

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur,
GEOFFROY.

## AVERTISSEMENT.

IL y a long-tems que les Differtations que je publie aujourd'hui ont été compofées. La premiere concernant l'organe de l'ouïe de l'homme, & l'ufage des différentes parties de l'oreille, fut envoyée il y a plufieurs années à l'Académie des Sciences & Belles-Lettres de Caen, qui fit l'honneur à l'Auteur de l'agréger au nombre de fes Membres. La feconde, qui roule fur l'organe de l'ouïe des reptiles, fut préfentée & lue à l'Académie Royale des Sciences de Paris en 1752, & elle fe trouve imprimée dans le fecond volume des Mémoires des Sçavans Étrangers de cette Académie, où l'on peut confulter les planches qui accompagnent cette Differtation. L'Auteur n'y a fait depuis que quelques légers changemens. Enfin la troifieme, où l'on décrit l'organe de l'ouïe des poiffons, a été auffi lue & préfentée à l'Académie Royale des Sciences en 1753. Je ne fçais par quel accident l'exemplaire qui avoit été dépofé à l'Académie, a été perdu, ainfi que les figures & les deffins qui l'ac-

compagnoient, en ſorte que cette Diſſertation n'a pas vu le jour. Dans ce tems, l'organe de l'ouïe des poiſſons étoit encore preſque inconnu, & je crois pouvoir aſſurer que je ſuis le premier, qui en aie donné un détail complet & circonſtancié. Depuis ce temps deux perſonnes ſe ſont occupées du même travail, ſans avoir eu connoiſſance de cette Diſſertation. Le premier eſt l'illuſtre M. Camper, célebre dans les faſtes de l'Anatomie & l'ornement de l'Ecole de Hollande. Ce ſçavant a donné dans le ſixieme volume des Mémoires Étrangers de l'Académie, un Mémoire ſur l'Anatomie du cerveau & de l'organe de l'ouïe de quelques poiſſons. Ceux dont il parle ſont l'Égrefin, la Baudroye, le Brochet & la Raye. J'ai vu avec plaiſir que mes découvertes ſe rapportoient exactement avec celles de ce fameux Anatomiſte. Quoique le détail qu'il donne de l'organe de l'ouïe de ces animaux ſoit un peu moins circonſtancié, il eſt totalement ſemblable à celui que j'avois lu dix-ſept ans auparavant à l'Académie : nous ne différons de ſentiment que dans quelques articles. 1°. M. Camper ne reconnoît point le trou auditif externe, que j'ai trouvé dans

les poiſſons, & il penſe que l'eau tranſmet au nerf l'impreſſion du ſon à travers les muſcles de la tête & les os du crâne, qui ſont minces & vibratiles dans cette claſſe d'animaux. 2°. M. Camper a découvert dans le Brochet, une machine cartilagineuſe, qui ſert à tendre ſuivant lui la capſule élaſtique ou la véſicule, & qu'il appelle *tenſor*, dont je n'ai point parlé. 3°. Enfin dans le même poiſſon il donne le détail d'un pilier oſſeux, qui ſoutient la voûte de la caiſſe oſſeuſe de l'oreille & que je n'ai fait qu'indiquer. A ces légeres différences près, M. Camper a décrit dans quelques poiſſons ce que j'ai détaillé dans un plus grand nombre. Peut-être que s'il eût examiné pluſieurs autres genres, il auroit vu que quelques poiſſons, comme l'Anguille, n'ont que deux canaux demi-circulaires au lieu de trois. Au reſte, j'ai été flatté de voir qu'un auſſi célebre Anatomiſte ſe fût parfaitement rencontré avec moi; & dans l'impoſſibilité où je ſuis de continuer un pareil travail à cauſe de mes occupations, je deſire que M. Camper pourſuive ſes recherches anatomiques ſur les poiſſons, recherches auſſi nouvelles que curieuſes, & dont il vient de me commu-

niquer pluſieurs de vive voix. Perſonne n'eſt plus en état que lui de nous donner un travail curieux, exact & bien ſuivi ſur l'Anatomie comparée. L'autre Anatomiſte qui a travaillé ſur l'organe de l'ouïe des poiſſons, eſt M. Vicq-d'Azir, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine, & Secrétaire perpétuel de la Société Royale. On trouve de lui dans le ſeptieme volume des Mémoires des Sçavans Étrangers de l'Académie des Sciences, deux Mémoires ſur l'Anatomie des poiſſons. Dans le ſecond de ces Mémoires, il y a une deſcription ſuccincte de l'organe de l'ouïe. Comme cet organe n'étoit point l'objet principal du travail de M. d'Azir, il n'eſt pas entré dans un auſſi grand détail que M. Camper & moi. Cependant tout l'eſſentiel s'y trouve, & il eſt ſingulier que M. Camper & lui, ſans connoître leur travail mutuel ni le mien, ſe ſoient auſſi bien rencontrés. M. d'Azir appelle conduits aqueux, les canaux que je nomme demi-circulaires; dans la Sole il n'a pu trouver le troiſieme oſſelet que j'ai conſtamment obſervé dans tous les poiſſons. A cela près, ce qu'il dit ſur l'organe de l'ouïe de ces animaux, eſt eſſentiellement ſemblable au travail de M.

Camper & au mien, ſi ce n'eſt qu'il eſt moins étendu. Cette conformité entre trois Anatomiſtes qui ne ſe ſont point concertés, répand un grand jour ſur l'organe de l'ouïe des poiſſons, qui auparavant étoit inconnu. C'eſt ce qui m'a engagé à publier ma troiſieme Diſſertation que je tenois renfermée depuis vingt-quatre ans. Mais j'ai fait précéder les deux premieres, afin d'amener inſenſiblement le Lecteur à la connoiſſance de l'organe de l'ouïe des poiſſons. Cet organe plus compoſé dans l'homme & dans les quadrupedes, ſe ſimplifie par dégrés dans la claſſe des reptiles, & parvient ſucceſſivement à un plus grand dégré de ſimplicité dans les poiſſons. Si l'on paſſoit bruſquement de l'examen de l'oreille de l'homme à celui de celle des poiſſons, on ne pourroit guere reconnoître cette derniere, tant cet organe dans des claſſes ſi éloignées paroît avoir peu de rapports & de reſſemblances. Les reptiles ſemblent tenir le milieu. L'organe de l'ouïe dans ces animaux ſe ſimplifie par dégrés. Les premiers chaînons de cette claſſe approchent des quadrupedes pour la conformation de cet organe, tandis que les derniers reſſemblent plus aux poiſſons.

J'aurois déſiré que mes occupations m'euſſent permis de me livrer de nouveau à un travail auſſi curieux qu'inſtructif, & de faire de nouvelles préparations anatomiques, ſur leſquelles on auroit refait des figures, qui remplaçant celles que j'ai perdues, auroient facilité l'intelligence de ces Mémoires. Le tems ne me le permettant point, je n'ai pas cru devoir laiſſer perdre des Diſſertations qui peuvent être intéréſſantes, & qui faciliteront le travail de ceux qui voudront s'occuper d'un article auſſi agréable. Les préparations qu'ils feront, ſuppléeront aux figures qui ont été perdues.



# EXTRAIT
## DES REGISTRES
## DE LA SOCIÉTÉ ROYALE
## DE MÉDECINE.

Nous avons été chargés par la Société Royale de Médecine, M. Paulet & moi, d'examiner un Ouvrage de M. Geoffroy, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, ayant pour Titre : *Dissertations sur l'Organe de l'Ouïe de l'Homme, des Reptiles & des Poissons.*

Dans la premiere Dissertation, M. Geoffroy décrit d'une maniere succincte l'organe de l'ouïe de l'Homme. Il passe rapidement sur tout ce qui est connu, & il en tire des conséquences relatives à la théorie des sons & de leur perception. Ces résultats sont autant de principes, dont l'Auteur tire le plus grand parti, soit pour la comparaison de l'oreille interne, dans les différentes classes d'animaux, soit pour l'explication dess phénomènes qu'elle présente dans les Reptiles & dans les Poissons.

Dans la seconde Dissertation, M. Geoffroy entre en matiere, & il commence, en exposant ses découvertes sur l'organe de l'ouïe des Reptiles. Voulant en décrire la stucture avec méthode, il les divise en deux classes. Dans la premiere, on trouve extérieurement quelque apparence de tympan ; dans la seconde, on n'en rencontre aucunes traces.

Dans le Lézard, dans la Grenouille & dans le Crapaud, on observe à l'extérieur du crâne un espace circulaire recouvert par une peau mince, différente de

celle de l'animal. En enlevant cette membrane avec précaution, on rencontre deux osselets. On observe même dans la grenouille une trompe d'Eustache très-ouverte par proportion au volume de l'animal.

L'Orvet, en latin *Cecilia*, la Vipere, la Couleuvre, le Serpent d'Asie, le Salamandre aquatique & la Raye, n'ont en dehors aucune trace de tympan. La peau qui recouvre le trou auditif, est semblable à celle dont tout le corps de l'animal est enveloppé. M. Geoffroy a inutilement cherché le conduit demi-circulaire dans l'Orvet, dans la Vipere & dans la Couleuvre; & ce qui peut encore induire à croire que ces conduits n'y existent point, c'est que des recherches faites avec toute l'adresse & le soin dont M. Geoffroy est capable, dans deux têtes de gros Serpens d'Asie, qui lui ont été donnés par M. de Jussieu, n'ont pas été plus heureuses. Dans l'Orvet, il y a deux osselets, & il n'y en a qu'un dans la Vipere, dont l'organe de l'ouïe est d'ailleurs plus enfoncé.

Dans le Salamandre aquatique & dans la Raye, au lieu de petits osselets, tels que ceux dont nous venons de parler, on trouve une substance blanche semblable à de l'amidon. Le Salamandre a deux conduits demi-circulaires, & la Raye en a trois dans chacun desquels on trouve un conduit membraneux très-détaché du tympan externe qui est de nature cartilagineuse.

Dans la troisieme Dissertation, M. Geoffroy a réuni tout ce qui est relatif à l'organe de l'ouïe des Poissons proprement dits. En soulevant l'écaille des ouïes, il a trouvé un trou bouché par une membrane très-fine qui y tient lieu de celle du tympan. Les Poissons ont en général trois osselets, dont un très-petit a été appellé par Cassérius du nom *d'os lenticulaire*. Les deux autres sont plus gros & ils sont réunis par de petites poches ou vésicules membraneuses qui communiquent entre elles. Klein a connu ces osselets & leur enchaînement; mais il n'a point apperçu les conduits demi-circulaires que M. Geoffroy dit être au nombre de deux seulement dans l'Anguille,

& au nombre de trois dans la Carpe & dans la Limande ; d'ailleurs on n'y trouve point de Limaçon.

Tel eſt le tableau abrégé des obſervations de M. Geoffroy ; par-tout ſes deſcriptions ſont claires, ſes comparaiſons ſont exactes, & ſes réflexions ſont lumineuſes. Chacun de ces faits ſeroit précieux, même étant iſolé. Combien ne doivent-ils pas être intéreſſans, étant réunis & ſe prêtant un mutuel appui. L'enſemble fait donc le plus grand mérite de cette production. Le célebre M. Camper a auſſi décrit l'organe de l'ouïe de pluſieurs animaux. Son excellent Mémoire qui ſe trouve dans le tome VI des Savans étrangers, eſt ſuivi de pluſieurs figures qu'il a deſſinées lui-même, qui ne laiſſent rien à deſirer à cet égard. Un d'entre nous a auſſi décrit l'oreille interne de la Raye dans un ſecond Mémoire ſur l'ouïe des Poiſſons. (Voyez le ſeptieme volume des Savans étrangers). Mais nous avouons bien volontiers que le travail de M. Geoffroy eſt plus complet.

Ces deſcriptions nous fourniſſent les conſéquences ſuivantes, que l'on ne pouvoit attendre que de l'anatomie comparée.

1°. L'organe de l'ouïe conſidéré dans l'Homme, dans les Reptiles & dans les Poiſſons, a de grands rapports, puiſque dans ces différentes eſpeces d'animaux, on rencontre des oſſelets, des membranes & des conduits demi-circulaires.

2°. Les oſſelets dans les Poiſſons épineux ſont diſpoſés comme dans l'Homme, puiſqu'un touche à la membrane qui tient lieu de celle du tympan ; tandis que le dernier eſt ſitué près des conduits demi-circulaires.

3°. Le Limaçon eſt une partie ſur-ajoutée à l'organe de l'ouïe, ſans doute pour ſa perfection ; mais elle n'eſt pas néceſſaire pour la perception des ſons, puiſqu'elle manque dans les Reptiles & dans les Poiſſons ; nous pouvons même ajouter qu'elle n'eſt qu'ébauchée dans les Oiſeaux.

4°. Les conduits demi-circulaires ont une utilité plus

étendue; mais on peut dire qu'ils ne ſont pas abſolument requis pour que les ſons puiſſent s'y tranſmettre, puiſque la Vipere & le Serpent n'ont rien qui y reſſemble.

5°. Enfin on peut conclure qu'il ſuffit que la pulpe auditive ſoit ébranlée, pour que la perception ſe faſſe; que les conduits demi-circulaires rendent cette perception plus forte & plus intenſe; que le Limaçon y ajoute encore; que les oſſelets en augmentent les impreſſions, qu'un ou pluſieurs ſuffiſent quelquefois pour cet ébranlement, comme dans la Vipere & dans le Serpent; qu'enfin l'Homme, les Quadrupedes & les Cétacées forment la premiere claſſe des animaux, dont l'ouïe eſt le plus fin & le mieux organiſé; que les Oiſeaux doivent être rangés dans la ſeconde, les Reptiles qui ont extérieurement des traces de tympan dans la troiſieme; les Poiſſons cartilagineux dans la quatrieme; les Poiſſons épineux dans la cinquieme; les Poiſſons anguiliformes qui paroiſſent n'avoir que deux conduits demi-circulaires bien formés dans la ſixieme: & enfin les Serpens, Viperes & Couleuvres qui n'ont point de conduits-demi-circulaires apparens dans la ſeptieme & derniere.

Telles ſont les réflexions qui ſe préſentent d'elles-mêmes, en parcourant les découvertes faites juſqu'ici ſur l'organe de l'ouïe des divers animaux, & ſur-tout les trois Diſſertations de M. Geoffroy que nous penſons très-dignes de l'approbation de la Société Royale.

*Signés*, VICQ-D'AZYR & PAULET.

*Je certifie que le préſent Rapport qui a été lu dans une des Séances de la Société Royale de Médecine, eſt entiérement conforme à l'original contenu dans les Regiſtres de cette Compagnie.*

*A Paris, ce 21 Novembre 1777.*

VICQ-D'AZYR,

*Secrétaire perpétuel de la Société Royale de Médecine.*



# DISSERTATIONS
## SUR
# L'ORGANE DE L'OUÏE.

## PREMIERE DISSERTATION.

### Sur l'organe de l'Ouïe de l'homme & des quadrupedes;

*Où l'on examine principalement la théorie de l'Ouïe & l'uſage des parties de cet organe.*

L'ORGANE de l'ouïe eſt tellement compoſé, & en même temps ſi fin, ſi délicat, il eſt ſitué dans des parties oſſeuſes, où il eſt ſi difficile à examiner, qu'il eſt étonnant que les Anatomiſtes modernes ayent pû le décrire avec tant de préciſion.

Quelque soin que l'on prenne à rechercher de nouveau cet organe, quelque exactitude & quelque attention que l'on apporte à travailler cette partie, on ne peut rien ajouter à ce qu'en ont dit plusieurs Auteurs célebres, & sur-tout l'illustre M. du Verney. Ce travail est tellement approfondi, qu'il paroît épuisé.

Mais s'il étoit difficile de connoître parfaitement l'organe de l'ouïe, il étoit encore moins aisé d'expliquer l'usage de ses parties. Renfermées dans une cavité osseuse, elles ne peuvent être soumises à notre travail, que lorsqu'elles ont perdu leur sentiment & leur action, & il ne nous est pas possible de les voir agir. D'ailleurs, comment découvrir le jeu d'une machine composée, dont une partie des ressorts peut à peine s'appercevoir. Aussi le même M. du Verney, malgré le grand nombre d'excellentes choses qu'il a données sur cet article, avoue-t-il qu'il n'est pas satisfait de ce qu'il en a dit (1).

Valsava (2), qui depuis a travaillé

---

(1) Traité de l'organe de l'ouïe. Paris, 1683, in-12. Avertissement, page V.

(2) Valsava, de aure humana. Trajecti, 1707, in-4°.

cette même matiere, a laiſſé pareillement plusieurs particularités à découvrir, & les différens Auteurs, qui enſuite ont parlé de l'ouïe & de ſon organe, n'ont rien ajouté d'eſſentiel à ce qu'avoient dit ces grands Anatomiſtes. Il eſt des génies ſupérieurs, qui approfondiſſent tellement les ſujets qu'ils traitent, qu'il eſt preſque impoſſible de trouver quelque choſe de nouveau, lorſqu'on veut les examiner après eux.

Auſſi ce ſeroit une témérité de croire pouvoir donner quelque découverte ſur la théorie de l'ouïe, ſi l'on s'en tenoit aux moyens, dont ſe ſont ſervi ces grands hommes. Mais il en eſt d'autres qui peuvent fournir de nouvelles vues, & qui, mis autrefois en uſage par les Anatomiſtes, ont paru trop négligés pendant quelque temps. Ce ſont ceux que nous fournit l'anatomie comparée. Ce travail pris dans toute ſon étendue & ſuivi avec exactitude, peut frayer des routes nouvelles, pour conduire à connoître l'uſage de pluſieurs parties du corps humain. En effet, ſi dans un organe auſſi compoſé que celui de l'oreille, on voit pluſieurs parties de cet organe manquer les unes dans une claſſe, les autres dans une ſection entiere d'animaux, tandis

que quelques autres se rencontrent constamment dans toutes les classes, tous les genres & toutes les especes ; ne doit-on pas être assuré que ces dernieres sont essentielles à l'action de cet organe, au lieu que l'usage des premieres n'est pas aussi nécessaire, & fournit simplement quelque utilité? De plus, la maniere de vivre & différentes circonstances propres aux animaux dans lesquels manquent certaines parties, peuvent aider à reconnoître de quelle utilité particuliere sont ces parties dans ceux auxquels la nature les a accordées.

Tel est le plan que je me suis formé, pour établir l'usage des différentes parties de l'oreille qui concourent à la perception du son. J'ai cru devoir traiter cette matiere avant que d'examiner l'organe de l'ouïe des reptiles & des poissons ; on verra par ce moyen que leur organe, quoique beaucoup plus simple & moins compliqué que celui de l'homme & des quadrupedes, renferme néanmoins les parties essentielles pour percevoir les sons, & que ces animaux ne sont pas privés de ce sens, quoique peut-être moins distinct & moins parfait.

Mais avant que d'entrer en matiere, je

crois néceſſaire de rappeller en peu de mots la ſtructure de l'organe de l'ouïe. Cette deſcription ſera très-ſuccincte, n'étant pas le but principal de mon travail, & cet organe ayant été décrit avec ſoin par beaucoup d'Anatomiſtes.

L'oreille ſe diviſe en externe & en interne. On appelle oreille externe, toute cette partie extérieure compoſée d'un cartilage couvert par la graiſſe & la peau, qui forme différens plis & replis. Ce cartilage a quelques petits muſcles, qui peuvent lui donner de légers mouvemens, quoiqu'il ſoit bien plus immobile dans l'homme que dans les animaux. Outre cette partie, l'oreille externe comprend auſſi le conduit auditif juſqu'à la membrane du tympan, qui ſépare l'oreille externe & l'oreille interne. Cette derniere eſt compoſée de deux cavités. La premiere & la plus extérieure eſt la caiſſe du tympan. C'eſt dans cette cavité que ſont renfermés les trois oſſelets de l'ouïe. Elle a en devant une ouverture large, preſque circulaire, qui eſt fermée par la membrane du tympan, & par laquelle elle communique avec le conduit auditif. Poſtérieurement elle en a deux autres, que l'on nomme fenê-

tres ronde & ovale ; enfin elle en a une quatrieme vers ſa partie inférieure & antérieure, à laquelle ſe termine la trompe d'Euſtache. Toute cette cavité eſt revêtue d'une membrane ou périoſte, qui forme la lame poſtérieure de la membrane du tympan, de même que la lame antérieure de cette membrane eſt une ſuite & une continuation de l'épiderme, qui garnit l'oreille extérieure & le conduit auditif.

Mais ce qui mérite le plus d'attention dans cette partie, ce ſont les trois oſſelets, partie eſſentielle à l'organe de l'ouïe, quoique quelques perſonnes ayent pu entendre ſans ces oſſelets, ainſi que M. Bertin en donne un exemple dans ſon Oſtéologie. Ces trois oſſelets ſont le marteau, l'enclume & l'étrier, auxquels d'autres en ajoutent un quatrieme, qu'ils appellent l'os lenticulaire, mais qui dans le fond paroît n'être qu'une épiphyſe de l'enclume. Le marteau compoſé d'une tête & d'un manche avec deux apophyſes, l'une plus longue & l'autre plus courte & plus groſſe, eſt ſitué preſque perpendiculairement. Sa tête eſt enchâſſée dans la partie ſupérieure de la caiſſe, & ſon manche eſt collé con-

tre la membrane du tympan. Cet oſſelet a un muſcle deſtiné à le faire agir. L'enclume, compoſée d'un corps & de deux jambes, s'articule par ſon corps avec la tête du marteau, & par ſa plus longue jambe, à laquelle ſe trouve l'os lenticulaire, ou l'épiphyſe, dont nous parlions ci-deſſus, elle va s'articuler avec l'étrier. Ce dernier, ainſi nommé à cauſe de ſa forme, eſt joint par le haut avec la longue jambe de l'enclume; & ſa baſe pleine, en forme de platine, ferme exactement la fenêtre ovale. Cet oſſelet a auſſi un muſcle, qui s'attachant à ſa tête, ſert à le faire agir.

La ſeconde, ou derniere cavité de l'oreille interne, eſt le labyrinthe. Ce labyrinthe eſt compoſé de trois parties, le veſtibule, les canaux demi-circulaires & le limaçon. Le limaçon, ainſi nommé à cauſe de ſa figure, eſt formé de deux ſpirales & demie, tournantes à l'entour d'un noyau. Mais ce canal en ſpirale n'eſt pas ſimple: il eſt diviſé en deux par une lame, moitié oſſeuſe & moitié membraneuſe, & par cette diviſion il forme deux rampes, dont la ſupérieure s'ouvre dans le veſtibule, & la ſeconde communique avec la caiſſe du

tympan par la fenêtre ronde. Nous entrerons dans un plus grand détail de ces différentes parties, en parlant de leur usage. La cavité du vestibule, outre l'ouverture de la rampe supérieure du limaçon, en a une autre dans sa partie antérieure, que l'on nomme la fenêtre ovale, & que nous avons dit être fermée par la base de l'étrier. L'on apperçoit de plus cinq autres trous, par lesquels les extrêmités des trois canaux demi-circulaires communiquent avec le vestibule, deux de ces canaux se joignant ensemble par leurs extrêmités, qui n'ont qu'une seule ouverture commune. Enfin il y a une derniere ouverture partagée en deux, par laquelle la portion molle du nerf auditif, pénétrant dans le vestibule, se divise en deux branches. Ce nerf garnit l'intérieur du vestibule, & des canaux demi-circulaires, tandis qu'une autre de ses divisions, pénétrant dans le noyau du limaçon, va se distribuer dans la membrane, qui sépare ses deux rampes.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur la description de cet organe. Il suffit d'avoir donné la structure & la position de chacune de ses parties en géneral, pour former un ensemble, qui puisse fixer les

ideés, lorſque nous parlerons de chaque partie en particulier, & que nous détaillerons ſes uſages.

Nous ſuivrons dans cette ſeconde partie de notre travail, le même ordre à peu près que nous avons pris en détaillant l'organe de l'ouïe, & nous commencerons par parler de l'oreille externe.

Tous les Anatomiſtes & les Phyſiciens ſont d'accord que cette eſpece de pavillon, que l'on nomme oreille externe, ſert à ramaſſer les ſons, & à les diriger par le conduit auditif ſur la membrane du tympan. Mais pourquoi cette partie a-t-elle tant de replis dans l'homme, tandis que dans les quadrupedes elle paroît beaucoup plus ſimple? C'eſt ce qu'il s'agit d'examiner.

Les ondulations de l'air, qui produiſent le ſon, ou qui du moins ſervent à le tranſmettre, ont été comparées il y a déjà long-temps à celles que l'on obſerve dans l'eau, lorſqu'on y a jetté quelque corps, ou excité quelque mouvement. Ces ondulations, partant du corps ſonore, comme d'un centre, ſe répandent dans l'air des environs, allant en s'affoibliſſant à meſure qu'elles s'éloignent de ce centre. Le corps

ſonore eſt donc comme un point, d'où part une infinité de rayons, dont le mouvement progreſſif s'affoiblit également dans tous, à moins que quelque cauſe l'interceptant, ne l'arrête, ou ne le diminue dans quelques uns. On a regardé ces rayons ſonores, comme moins directs que ceux de la lumiere, & une expérience bien ſimple ſemble d'abord le prouver. En effet, le moindre obſtacle arrête & intercepte les rayons lumineux, au lieu que les corps les plus ſolides ne nous empêchent ſouvent pas d'entendre, quoiqu'interpoſés entre le corps ſonore & notre oreille. Mais il eſt aiſé de ſe convaincre que ces rayons ne ſont pas moins directs que ceux de la lumiere, ſi on fait réflexion que la plupart des corps ſont ſuceptibles du même mouvement d'ondulation, qu'excite dans l'air le corps ſonore, & que par conſéquent ils peuvent ſervir d'intermede pour communiquer à l'air de l'autre côté, à celui qui eſt entre eux & notre oreille, ces mêmes oſcillations, quoique plus ou moins affoiblies. C'eſt ce que ſçavent les Phyſiciens, & ce que prouve l'expérience des verres & des vitres, qui ſe caſſent quelquefois au ſeul ſon de la voix. Ainſi rien

ne nous empêche de penſer que les rayons ſonores ſont directs, & auſſi directs que ceux de la lumiere.

Cela poſé, ſi l'homme avoit été dépourvu de l'oreille extérieure, il n'y auroit eu qu'une très-petite quantité de rayons ſonores, qui euſſent pu enfiler le conduit auditif. Le ſon auroit été foible & peu diſtinct, & l'homme né pour la ſociété & la converſation avec ſes ſemblables, avoit beſoin d'entendre plus clairement & plus diſtinctement que les autres animaux. Ceux-ci, dont l'oreille externe eſt autrement conformée que la nôtre, qui ont une eſpece de cône tronqué, ont reçu de la nature un ſupplément à ce qui leur manquoit du côté de la conformation de cette partie. Leur oreille eſt mobile, ils peuvent par la contraction de différens muſcles, la diriger vers l'endroit d'où part le ſon, en ſorte qu'une grande quantité de rayons ſonores enfile le canal auditif. Mais il n'en eſt pas de même de l'homme. Malgré les trois petits muſcles, l'un ſupérieur, l'autre poſtérieur, & le troiſieme antérieur, dont eſt pourvue l'oreille, elle eſt preſque immobile, & il riſquoit de perdre une grande partie des ſons. Mais les plis & les émi-

nences, que forme le pavillon de l'oreille, les arrêtent, les réfléchissent, & les dirigent vers l'embouchure du canal auditif. C'est ce que l'on conçoit aisément en considérant cette partie, & en examinant surtout avec quel art toutes ces éminences par leur position dirigent le son vers l'ouverture du canal, comme vers un centre commun, en sorte qu'il échappe à l'oreille très-peu des rayons sonores, qui tombent sur son pavillon.

Cette premiere conformation doit d'abord nous prouver que l'homme est celui de tous les animaux, qui reçoit proportionnément l'impression d'une quantité plus grande de sons, l'oreille des quadrupedes n'étant pas configurée si avantageusement. De plus, les oiseaux, les reptiles, & les poissons, dans lesquels cette partie extérieure manque totalement, doivent admettre moins de rayons sonores que les quadrupedes. Peut-être cependant les os minces du crâne des oiseaux, qui sont très-susceptibles des vibrations du son, peuvent-ils compenser en partie ce qui leur manque, & leur donner l'ouïe plus fine & plus distincte.

Les rayons sonores, ayant enfilé l'ou-

verture de l'oreille, parcourent aiſément le canal auditif. Mais avant que d'aller plus loin, il faut conſidérer ce conduit. Formé en partie par un cartilage, & en partie oſſeux, il eſt recouvert d'une peau, dans laquelle eſt une infinité de glandes, qui fourniſſent une humeur onctueuſe, épaiſſe & cérumineuſe, dont ſes parois ſont enduites. De plus ce canal n'eſt pas droit, il eſt oblique, toutes circonſtances, qui concourent à la perfection de l'ouïe. En effet, outre l'impreſſion moins vive, qu'excite ſur le tympan l'air porté par un canal oblique, & la ſûreté de cette partie, dont l'entrée eſt fermée aux inſectes & aux corps étrangers, qui voulant s'y introduire, ſont arrêtés par cette matiere cérumineuſe, il réſulte encore de ces deux circonſtances deux avantages. Premiérement l'obliquité du canal ſert à réflechir, & concentrer pour ainſi dire de plus en plus les rayons ſonores, & la matiere qui enduit le conduit contribue par ſa conſiſtance à empêcher une impreſſion inutile & peut-être nuiſible, qu'exciteroient ſur les parois du conduit, les rayons & les vibrations du ſon. Il n'eſt perſonne, qui, après s'être nétoyé cette partie avec trop de ſoin,

n'ait quelquefois éprouvé une perception du son trop aiguë & trop vive. Le cartilage, qui compose en partie le conduit auditif, est très-susceptible de l'impression des rayons sonores, & les vibrations, qui y sont excitées, rendent le son plus éclatant, mais moins distinct. La matiere épaisse & molle, qui tapisse ce conduit, amortit cette impression, & le son ne porte principalement son action, que sur la membrane du tympan.

Cette derniere membrane, sans être absolument essentielle à la perception des sons, puisqu'elle manque dans plusieurs animaux, qui ne laissent pas que d'entendre, est néanmoins très-utile pour entendre distinctement. En effet, elle n'est pas seulement agitée par l'air, comme l'est la peau d'un tambour, sur laquelle on frappe, & qui ne peut rendre qu'une espece de son; mais elle peut être plus ou moins tendue, plus ou moins lâche, & par-là elle se met à l'unisson de tous les tons possibles. C'est ce qui s'éxecute par l'intermede du marteau, dont le manche est adhérent à la partie intérieure de cette membrane. Cet osselet, articulé avec l'enclume, & placé par sa partie supérieure dans un en-

foncement, eſt mobile, & peut exécuter différens mouvemens par le moyen du muſcle, qui lui eſt propre. Ainſi, ſuivant les différens tons du ſon, qui vient frapper l'oreille, ces muſcles ſe contractent ſympathiquement, & tirant plus ou moins le marteau, tendent où relâchent la membrane du tambour. Cette action ſympathique de ces muſcles paroît d'abord un peu légerement ſuppoſée, mais dans le fond elle n'eſt pas plus difficile à expliquer que les contractions ſpaſmodiques de tant d'autres muſcles, tels que ceux de la reſpiration dans l'éternument, le bâillement, &c. & le mouvement du cœur lui-même. D'ailleurs on peut même parvenir à en donner une explication au moins probable, ſi l'on fait attention à la diſtribution des nerfs de l'oreille. Les muſcles des oſſelets reçoivent des fibrilles nerveuſes de ce petit rameau de la cinquieme paire, qui rentrant dans la caiſſe, & paſſant derriere la membrane du tympan, eſt connu ſous le nom de corde du tympan. Ce rameau nerveux ſe joint à la portion dure du nerf auditif, avant ſa ſortie de l'oreille entre les apophyſes ſtyloïde & maſtoïde, & cette portion dure du nerf auditif ſe diſtri-

bue dans toutes les parties de l'oreille externe. Cette communication des nerfs qui vont aux muscles du marteau avec ceux de l'oreille extérieure étant connue, ne peut-on pas penser que l'action de l'air sonore sur le pavillon & sur toute l'oreille extérieure peut exciter sur les nerfs de cette partie des vibrations, qui se communiquant à la corde du tambour & aux fibres qu'elle fournit aux muscles du marteau, fait contracter ces muscles, & cela plus ou moins, suivant les modifications du son. Delà vient la tension plus ou moins grande de la membrane du tympan, suivant les différens sons.

On peut objecter à ce que nous disons, qu'il y a plusieurs animaux, tels que la Tortue, les Grenouilles, &c. dont le tympan épais & cartilagineux ne peut être plus ou moins tendu. Mais cette objection n'anéantit point l'usage que nous attribuons à la membrane du tympan. Ces animaux doivent entendre moins distinctement, & sans doute qu'il leur suffit d'entendre le son, sans distinguer toutes ses inflexions. D'ailleurs il peut même y avoir un peu plus ou moins de tension dans le tympan de ces animaux. Ce tympan,

un

un peu moins large que l'ouverture qu'il ferme, n'eſt pas abſolument immobile. Il tient à la circonférence de l'ouverture par l'intermede d'une membrane, qui peut être tendue ou relâchée, & par conſéquent il peut ſervir à faire diſtinguer les ſons, moins parfaitement cependant que dans l'homme & les quadrupedes.

La membrane du tympan reçoit donc l'impreſſion du ſon, & il s'excite en elle des vibrations plus ou moins vives, ſuivant que ce ſon eſt plus aigu ou plus grave. C'eſt ce que tout le monde conçoit aiſément. Ces vibrations qui ſont à l'uniſſon avec les rayons ſonores, agitent & communiquent la même impreſſion à l'air contenu dans la cavité de la caiſſe, qui, communiquant avec celle du labyrinthe par le moyen de la fenêtre ronde, eſt une premiere cauſe de la propagation du ſon juſqu'à cette partie. De plus, l'agitation de la membrane du tympan excite des ſecouſſés, & les mêmes impreſſions ſur le manche du marteau, celui-ci les communique à l'enclume à laquelle il s'articule, & cette derniere fait agir l'étrier, qui lui eſt attaché, & dont la baſe ferme la fenêtre ovale; ſeconde cauſe de la communication du ſon

au labyrinthe. Nous allons examiner ces deux articles plus en détail.

De même que l'air agité par les rayons sonores communique ses vibrations à tous les corps qu'il frappe, pourvu qu'ils en soient susceptibles, il peut aussi recevoir ces mêmes vibrations par l'intermede de ces corps. Que l'on fasse sonner une clochette dans un récipient de verre, dont l'air n'est pas entiérement pompé, elle se fait entendre au dehors, quoique l'air contenu dans le récipient n'ait aucune communication avec l'air extérieur. Dans ce cas la propagation du son ne peut se faire que par l'intermede du verre, qui, recevant les vibrations de l'air intérieur, les communique à celui du dehors. La même chose, ou, pour mieux dire, l'inverse arrive à l'air contenu dans la cavité de la caisse de l'oreille. L'air extérieur frappe & agite le tympan, & celui-ci transmet ces mêmes vibrations à l'air de la caisse. Mais non-seulement ces vibrations sont communiquées à l'intérieur, elles sont de plus augmentées par la réflexion. Car l'intérieur de cette cavité n'est pas lisse & uni ; il est inégal & raboteux. Or on sait combien cette conformation est propre à réfléchir le

ſon. On en a la preuve journaliere dans l'inſpection ſeule des endroits où il y a des échos. Ainſi le ſon devient plus fort par cette réflexion, & agit davantage ſur la membrane qui tapiſſe la fenêtre ronde. Cette fenêtre, qui donne entrée dans la rampe inférieure du limaçon, communique à cette partie les impreſſions du ſon, les ondulations de l'air extérieur, & c'eſt une des voies par leſquelles le ſon ſe tranſmet juſqu'au labyrinthe. Avant que de paſſer à la ſeconde voie, nous avons encore quelques circonſtances à examiner par rapport à la caiſſe du tympan.

Cette cavité, outre les ouvertures dont nous venons de parler, a encore deux autres conduits, dont nous avons fait mention dans la premiere partie de ce mémoire. L'un communique dans la cavité de l'apophyſe maſtoïde ; l'autre ſe nomme la trompe d'Euſtache. M. du Verney leur attribue à l'un & à l'autre des uſages, qui d'abord paroiſſent probables. Il veut que les cavités & ſinuoſités de l'apophyſe maſtoïde ſervent à recevoir l'air contenu dans la caiſſe, lorſque cet air eſt plus comprimé par la tenſion de la peau du tambour, qui eſt tirée en dedans, & que le

retour de ce même air dans la cavité de la caisse serve à remettre cette peau dans son état naturel, lorsque le relâchement succede à la tension. *Autrement*, dit-il, *le mouvement de cette même peau pourroit bi n être empêché par le ressort & la résistance de l'air, s'il ne trouvoit point d'issue.* Quant à la trompe, ou cet autre canal qui va du palais à l'oreille, le même Auteur lui attribue l'usage de renouveller l'air contenu dans la cavité de la caisse, & en même temps il en combat un autre, que la plûpart des Anatomistes lui avoient assigné, je veux dire celui de transmettre en partie le son à cette cavité du tympan.

Mais si on examine avec attention les usages que M. du Verney attribue à ces deux conduits, il semble qu'ils se combattent l'un l'autre. En effet, si l'air peut s'introduire par la trompe dans la cavité de la caisse, s'il peut se renouveller par ce conduit, il peut également sortir par cette voie, lorsqu'il est comprimé. Il étoit donc inutile que la nature lui assignât une autre cavité, où il pût se retirer en cas de compression; il suffisoit qu'il pût s'échapper par la trompe, sans enfiler les sinuosités de l'apophyse mastoïde. Ce nouvel entrepôt

n'étoit donc pas néceſſaire. D'ailleurs ces ſinuoſités communiquant avec la caiſſe du tympan, ſont toujours remplies d'air, qui eſt dans le même degré de compreſſion, que celui de cette cavité. Elles ne peuvent donc ſervir de retraite à l'air de la caiſſe, lorſqu'il eſt comprimé ; ſeulement la compreſſion s'exerce également ſur celui qu'elles contiennent, & la difficulté qui réſulte de cette compreſſion, ainſi que du reſſort & de la réſiſtance de l'air, ſubſiſteroit en ſon entier, s'il ne trouvoit point d'autre iſſue par la trompe. Cet uſage attribué aux ſinuoſités de l'apophyſe maſtoïde, paroît donc trop légérement ſuppoſé. Peut-être pourroit-on leur en aſſigner un autre plus probable, en ſuppoſant qu'elles ſervent à augmenter les réflexions de l'air & du ſon dans la caiſſe. Plus la cavité de la caiſſe ſera agrandie, plus elle aura d'inégalités, de ſinuoſités, d'inflexions; & plus l'air y ſouffrira de réflexions, plus auſſi le ſon acquera de force, & c'eſt ce que peuvent produire ces ſinuoſités de l'apophyſe maſtoïde. Je ne fais que propoſer cette idée, & je n'oſerois la ſubſtituer au ſentiment de M. du Verney, ſi elle ne me paroiſſoit plus conforme à la ſtructure des parties. Il

résulteroit delà, que les cavités de l'apophyse mastoïde auroient la même fonction que toute la cavité de la caisse dont elles feroient partie, & que le son ayant acquis plus de force, en étant réfléchi dans ces différentes sinuosités, agiroit plus vivement sur la fenêtre ronde, qui communique au labyrinthe.

Quant à la trompe, cet autre conduit qui va du palais à la cavité de la caisse, il est très-vraisemblable, comme le pense M. du Verney, qu'il sert à renouveller l'air de cette partie. Chacun peut s'en assurer par une expérience très-aisée. Si l'on tient la bouche fermée, & que relevant le voile du palais, comme on le fait, quand on veut avaler, on vienne à expirer, ou du moins à faire un effort pour expirer, l'air ne trouvant point d'issue pour sortir, enfile en grande quantité la trompe : ce que l'on sent sur le champ par un bourdonnement d'oreille, accompagné d'un mouvement & d'un bruit léger dans la membrane du tympan. Ce fait prouve aussi que l'air peut aisément sortir de la caisse par ce conduit. Car dès que l'on vient à expirer, le bourdonnement cesse. Ainsi non-seulement l'air de la caisse peut se

renouveller par la trompe, mais il peut auſſi trouver par cette voie une iſſue courte & facile, lorſqu'il eſt comprimé, ſans qu'il ſoit néceſſaire de recourir pour cet effet aux ſinuoſités de l'apophyſe maſtoïde. Mais ſi l'air peut aiſément entrer dans la caiſſe & en ſortir par le moyen de la trompe, il paroît naturel de penſer que les vibrations & les ondulations de l'air ſonore, peuvent auſſi lui être communiquées par la même voie, & que le ſon peut être tranſmis à l'organe de l'ouïe, au moins en partie, & dans certains cas par ce conduit. C'eſt ce que beaucoup d'Auteurs ont penſé, & ce que M. du Verney paroît nier (1). *Preſque tout le monde*, dit-il, *croit que c'eſt par le moyen de ce canal, que certains ſourds peuvent entendre le ſon des inſtrumens à corde, & que leur ſurdité conſiſtant en ce que la peau du tambour ne fait plus ſes fonctions, il ne faut pas s'étonner ſi les tremblemens de l'air extérieur ſe communiquant à celui de la caiſſe par le moyen de ce canal, ces gens-là ne laiſſent pas*

(1) Organe de l'ouïe, part. II. page 89. Paris, 1683, in-12.

*d'entendre le son d'un instrument.* L'Auteur combat cette opinion, fondé sur ce que ces sourds sont obligés, pour entendre, de serrer le manche de l'instrument entre leurs dents, ce qui lui paroît prouver que c'est le tremblement de l'instrument, qui se communique aux mâchoires, aux os des tempes, & aux osselets de l'ouïe, & non les vibrations de l'air, qui sont portées dans la caisse par la trompe. Mais qu'il nous soit permis d'examiner le sentiment de M. du Verney, & de nous y arrêter un moment. Plus les idées des grands hommes ont de poids & sont respectables, plus elles demandent d'être rectifiées, lorsqu'elles ne paroissent pas conformes à la vérité. J'accorde à M. du Verney, que le mouvement & l'ébranlement causé dans les os pierreux, peut suppléer à ce qui manque du côté de l'organe dans l'expérience qu'il apporte. Mais s'ensuit-il delà que la trompe ne puisse servir à transmettre le son? Nullement. Il faudroit pour cet effet prouver que dans tous les cas, où l'on a fait l'expérience qu'il rapporte, la surdité venoit d'un défaut dans la membrane du tympan. C'est ce qui peut être plus rare qu'on ne pense. En effet, la sur-

dité peut ſouvent venir par la paralyſie du nerf acouſtique, ou par dérangement dans l'organe immédiat de l'ouïe, dans le labyrinthe. Dans ces derniers cas, l'expérience alléguée ne prouve rien, puiſque l'air tranſmis, ſoit par la trompe, ſoit par le nerf auditif, ne peut exciter aucune ſenſation. Mais la ſurdité produite par le ſeul défaut dans le tympan, eſt beaucoup plus rare. Un grand Anatomiſte, M. Ferrein, rapportoit dans ſes leçons publiques une obſervation d'un homme qu'il avoit vu, & qui ne laiſſoit pas d'entendre, moins diſtinctement à la vérité, quoique la membrane du tambour eût été détruite par maladie. De plus, cette partie n'eſt pas abſolument eſſentielle à l'ouïe, puiſqu'elle manque dans pluſieurs animaux. Il paroît donc qu'au moins la ſurdité produite par le vice de cette membrane eſt rare, & ce ne ſeroit cependant que dans ce ſeul cas, où l'expérience rapportée par M. du Verney pourroit prouver ſon ſentiment. Dans les autres, lorſque l'organe immédiat de l'ouïe, ou le nerf auditif eſt affecté, on ne peut ſavoir ſi le ſon ſe tranſmet par la trompe, puiſque, quand même il ſe tranſmettroit, l'organe n'en pourroit point recevoir les impreſſions.

Mais si cette expérience ne prouve point le sentiment de M. du Verney, plusieurs raisons concourent à prouver le nôtre. Nous ne nous arrêterons point ici à celles que l'on a déja rapportées plusieurs fois, de ces gens, qui, pour mieux entendre un concert, ouvrent la bouche par un mouvement naturel; nous ne répéterons point non plus ce que nous avons déja dit plus haut, que l'air entrant & sortant par la trompe, de l'aveu même de M. du Verney, il devoit par conséquent transmettre le son à la caisse : nous nous bornerons à des faits tirés de l'Anatomie comparée. Cette voie est la plus sûre que l'on puisse admettre en Physique. Si on examine les reptiles ou amphibies, on verra que plusieurs de ces animaux ont un conduit semblable à la trompe d'Eustache, qui se trouve dans l'homme & les quadrupedes. Dans d'autres au contraire on ne le rencontre point. Cette diversité qui paroît singuliere dans des animaux de la même classe, ne l'est plus autant, lorsqu'on vient à examiner le tympan de ces mêmes animaux. Ceux qui ont une trompe, comme les Grenouilles, les Tortues, le Caméléon, ont un tympan cartilagineux fort épais,

ou même n'ont aucune marque extérieure de l'ouïe. Cette trompe eſt fort large, & paroît ſuppléer à ce qui manque du côté de l'organe extérieur. D'autres au contraire, qui ont un tympan mince & délicat, comme les Lézards, n'ont point de conduit correſpondant à la trompe. Il paroît donc que ce conduit ſert à tranſmettre le ſon juſqu'à l'organe immédiat de l'ouïe dans cette claſſe d'animaux. C'eſt ce que je démontrerai plus amplement dans la diſſertation ſuivante. Mais ſi ce conduit a un pareil uſage dans les amphibies, pourquoi ne l'auroit-il pas dans les quadrupedes ? La nature eſt uniforme, & les parties correſpondantes dans les différens animaux, ont ordinairement la même fonction. D'ailleurs Valſava (1) aſſure qui ſi l'ouverture de la trompe vient à ſe fermer, la ſurdité ſurvient, preuve certaine de ſa néceſſité pour l'intromiſſion & la ſortie de l'air du tympan.

On peut donc aſſurer que la trompe peut ſuppléer dans certains cas à l'action de la peau du tambour, qu'elle peut tranſmettre, au moins en partie, l'air dans la cavité

---

(1) Valſava, cap. V. page 90.

de la caisse, & que cet air transmis par l'une ou l'autre de ces deux voies, agissant sur la membrane de la fenêtre ronde, communique au labyrinthe l'action du son. Telle est la premiere voie, par laquelle cette impression est reçue dans le labyrinthe.

Il en est une autre non moins essentielle; c'est celle qui se fait par l'intermede des osselets. Le premier de ces osselets, le marteau, est enchâssé par sa partie la plus grosse, que l'on nomme sa tête, dans l'os qui forme la voûte de la caisse. Arrêté dans cet endroit, il est néanmoins susceptible de mouvemens, & son manche, qui est collé à la peau du tambour, obéit aux trémoussemens de cette membrane, lorsqu'elle est agitée par les vibrations de l'air. Ces trémoussemens sont plus ou moins vifs dans l'un & dans l'autre, suivant que le son est plus ou moins aigu. Mais lorsque cet osselet se trouve ainsi mis en mouvement, il communique bientôt la même impression à l'enclume, qui est articulée avec sa partie supérieure. Celle-ci transmet le même mouvement à l'étrier, auquel elle est attachée par sa jambe la plus longue, & celui-ci communique cette même impression au labyrinthe, par la fenêtre

ovale que ferme ſa baſe. Ainſi les mouvemens du tympan parviennent, comme par une eſpece de chaîne, juſqu'à cette fenêtre du labyrinthe. Ce jeu des oſſelets, qui ne paroît pas conſidérable, eſt augmenté par leurs articulations, & ſur-tout par la poſition de l'enclume. Cette derniere, articulée par ſon corps avec la tête du marteau, a deux branches mobiles. Le corps de cet oſſelet eſt comme le centre de ſon mouvement; d'où l'on conçoit que, quoique ce mouvement ſoit peu conſidérable, il le ſera davantage dans ſes branches, a proportion de leur longueur. Elles ſont ici l'office des branches d'un levier. Par conſéquent le mouvement de l'étrier ſera d'autant plus ſenſible, qu'il eſt articulé à la plus longue des deux jambes de l'enclume. Ce mouvement peut varier à l'infini, ſuivant les differens tons, & il étoit néceſſaire pour cet effet qu'il fût d'une certaine étendue.

Nous voici parvenus à la derniere cavité de l'oreille, au labyrinthe, dans lequel ſe trouve renfermé l'organe immédiat de l'ouïe.

Les autres parties que nous avons examinées juſqu'ici, ne paroiſſent avoir d'autre

usage, que de transmettre le son au labyrinthe. Celui-ci au contraire est destiné uniquement à le recevoir, & à en communiquer l'impression au cerveau, par le moyen du nerf auditif, qui tapisse une grande partie de son intérieur. Mais toutes les parties qui composent le labyrinthe, ne sont pas également essentielles à la perception du son. C'est ce que nous allons voir, en les examinant en particulier.

On peut diviser tout le labyrinthe en trois différentes parties; sçavoir, le vestibule, les canaux demi-circulaires & le limaçon. Le vestibule, ainsi nommé, parce qu'il sert d'entrée pour parvenir aux canaux demi-circulaires, & à la rampe supérieure du limaçon, reçoit l'action du son par la fenêtre ovale. Cette fenêtre est fermée par la base du dernier osselet, ou de l'étrier; & c'est par le mouvement de cet osselet, que le son est communiqué à la cavité du vestibule. Pour comprendre cette action, il faut se rappeller que la base de l'étrier n'est point immobile dans l'ouverture de la fenêtre ovale, qu'elle ne la ferme point exactement, mais qu'elle tient à ses bords par une membrane, qui est une production du périoste, dont tout l'intérieur du vesti-

bule eſt tapiſſé. Par ce moyen, l'étrier étant plus ou moins agité ſuivant les tons & les modifications différentes du ſon, ſa baſe ſuit les mêmes mouvemens; ce qui communique le ſon à l'air enfermé dans la cavité du veſtibule. Mais comme, d'un côté, la rampe ſupérieure du limaçon, &, de l'autre, les trois canaux demi-circulaires s'ouvrent dans le veſtibule, l'air ne peut être agité dans cette cavité, qu'il ne le ſoit bientôt dans ces autres parties. En même temps il ſe fait une pareille commotion dans l'air contenu dans la rampe inférieure du limaçon par le moyen de la fenêtre ronde, & de l'agitation de la membrane qui la ferme; en ſorte que les nerfs de toutes ces parties reçoivent les impreſſions du ſon. Reſte à ſçavoir comment ils la reçoivent, & quelle eſt la partie abſolument eſſentielle à l'ouïe.

Si l'on examine le labyrinthe de l'oreille des différentes claſſes d'animaux, on verra que l'homme & les quadrupedes ſont les ſeuls qui ayent un veſtibule, des canaux demi-circulaires & un limaçon. Les poiſſons, les oiſeaux & les reptiles n'ont point cette derniere partie; ils n'ont qu'un veſtibule & deux ou trois canaux demi-

circulaires garnis d'un nerf auditif. Le limaçon ne paroît donc pas constituer l'organe immédiat de l'ouïe, au moins il ne le constitue pas seul. Ce sont les canaux demi-circulaires & le vestibule, qui sont l'organe propre de l'ouïe, du moins dans la plûpart des animaux. Ces parties sont les unes & les autres garnies du nerf acoustique, qui reçoit l'impression de l'air contenu dans leur cavité, à peu près comme l'expansion du nerf optique, que l'on nomme la rétine, reçoit celle des rayons lumineux.

La premiere impression se fait dans le vestibule même. Mais si elle étoit seule, la perception du son ne seroit pas assez distincte, & c'est à quoi suppléent les canaux demi-circulaires dans tous les animaux, & de plus, dans quelques-uns, le limaçon.

Ces canaux formés par une lame osseuse compacte, qu'entoure une partie plus spongieuse, qui s'en sépare aisément dans les jeunes sujets, sont par-là capables de recevoir les trémoussemens du son. De plus, leur figure est encore propre à augmenter cet effet. Larges à leurs ouvertures, & allant en diminuant vers leur milieu, ils peuvent être considérés comme composés d'un

d'un grand nombre de cercles oſſeux, qui vont en diminuant par des gradations imperceptibles. Chacun de ces cercles ſera donc à l'uniſſon d'un ton différent: les plus larges recevront les vibrations des tons graves, & les plus étroits celles des tons aigus, de même que dans une trompette ſes différens cercles ſont agités ſuivant les différens tons. Or comme cette dégradation de grandeurs ſe fait par une infinité de nuances depuis l'ouverture de ces canaux, juſqu'à leur milieu, qui eſt l'endroit le plus étroit, on voit que ces canaux peuvent recevoir l'impreſſion de tous les ſons poſſibles. Peut-être même deux de ces canaux ne s'uniſſent-ils enſemble par une de leurs ouvertures, qu'afin que tous les tons les plus graves puſſent trouver un organe capable de recevoir leur impreſſion Cette action du ſon ſur les canaux, & les vibrations, qui en ſont la ſuite, ne peuvent s'exécuter, que le nerf auditif qui garnit ces parties, ſans cependant y former les bandes que décrit Valſava, ne ſoit ébranlé, & par cet ébranlement ne tranſmette au cerveau l'action des rayons ſonores. Ainſi les canaux demi-circulaires ſervent à recevoir toutes les différentes inflexions & modulations du ſon.

Ils ne pourroient néanmoins avoir cet usage, sans la conformation particuliere dont nous venons de parler. Aussi suis-je persuadé que dans les reptiles, & les poissons, où les canaux n'ont gueres plus de largeur à leur entrée, que dans le reste de leur cavité, ils ne doivent pas produire le même effet. Ces animaux entendent, mais sans distinguer exactement les inflexions du son, qui probablement ne leur sont gueres nécessaires, & cela d'autant plus qu'ils n'ont point de limaçon. Il n'en est pas de même des oiseaux, à qui cette derniere partie manque pareillement. Ces animaux ayant des canaux, dont les ouvertures sont plus larges, & la courbure plus considérable que dans les poissons & les reptiles, & même que dans l'homme & les quadrupedes, doivent entendre très-distinctement, & cela d'autant plus, que les os de leur crâne & les parois de leurs canaux demi-circulaires sont fort minces, & par conséquent très-susceptibles de vibrations. C'est aussi la raison pour laquelle la nature ne leur a point donné de limaçon. Les oiseaux entendent distinctement sans cette partie, comme on le voit par l'expérience de ceux qui apprennent à parler.

La conformation de l'homme & des quadrupedes eſt différente. L'os temporal eſt fort dur & épais dans ces animaux; & quoique les canaux ſoient entourés d'une matiere plus ſpongieuſe, comme on le voit en préparant les oreilles des fœtus, néanmoins la perception des ſons n'auroit pas encore été aſſez diſtincte, ſur-tout pour l'homme, qui devoit parler, entendre, & vivre en ſociété. C'eſt pour cette raiſon que l'Auteur de la Nature a ajouté à l'oreille de l'homme & des quadrupedes, le limaçon qui peut ſervir encore plus particuliérement que les canaux demi-circulaires à diſtinguer parfaitement les ſons.

Ce limaçon eſt compoſé de deux tours & demi de ſpirales qui tournent autour d'un noyau. Mais les ſpirales ſont partagées en deux rampes par une cloiſon, moitié oſſeuſe, fort mince, qui tient au noyau, & moitié membraneuſe. La rampe ſupérieure s'ouvre dans le veſtibule, & l'inférieure va aboutir à la fenêtre ronde de la caiſſe. Ces deux rampes ſont beaucoup plus larges à leurs ouvertures, & vont en diminuant, à meſure qu'elles approchent du ſommet du limaçon. De plus, il faut remarquer que le centre du noyau du limaçon

donne entrée à une branche de la portion molle du nerf auditif, qui jette une infinité de petites ramifications dans la membrane qui forme la cloison intermédiaire des deux rampes.

Telle est la structure admirable du limaçon, dont l'exposition seule suffit pour faire connoître que l'usage d'une partie aussi délicatement travaillée est principalement de servir à faire distinguer toutes les inflexions & les modifications différentes du son.

En effet, on peut considérer la cloison mitoyenne des deux rampes du limaçon, comme un composé de cordes qui vont insensiblement en diminuant depuis l'entrée jusqu'au sommet de cette partie (1). Ces petites cordes partent toutes du noyau & vont s'attacher à l'autre parois. Moyennant leur position, elles peuvent être frappées en même temps des deux côtés par l'air de la rampe supérieure, qui communique avec le vestibule, & par celui de la rampe inférieure, qui a communication

(1) M. Mussembroeck & quelques autres Anatomistes ont déjà comparé ces cordes à celles d'une lyre.

avec la caiſſe du tympan par la fenêtre ronde. L'air agiſſant ainſi des deux côtés ſur ces petites cordes, fait mouvoir celles qui ſe trouvent à l'uniſſon avec les rayons ſonores, à peu près comme le bruit d'un inſtrument fait trembler & mouvoir les cordes d'un autre, qui ſe trouvent montées ſur le même ton. Mais comme toute la membrane de la cloiſon mitoyenne du limaçon eſt parſemée de fibrilles nerveuſes, aucun endroit de cette cloiſon ne peut être mis en mouvement, ſans qu'il y ait quelque partie du nerf acouſtique, qui ne s'en reſſente. Ainſi la perception des ſons ſera portée par l'action du nerf juſqu'au cerveau.

On ne ſera plus étonné de la variété conſidérable de ſons, que l'oreille peut percevoir, ſi on conſidere en combien de parties d'inégale & de différente longueur, peut être diviſée cette cloiſon du limaçon; & même on ſeroit porté à croire que pluſieurs parties qui ſeroient à l'uniſſon, pourroient agir en même temps, pour rendre la perception du ſon plus forte. Au moins cette idée ne ſeroit-elle pas tout à fait hors de vraiſemblance. Au reſte, l'expérience faiſant voir que dans les inſtrumens les

cordes les plus longues rendent les sons plus graves, & les plus courtes les sons plus aigus, il est aisé de penser que la partie inférieure de la cloison mitoyenne étant plus large, doit servir à percevoir les sons les plus graves, tandis que les plus aigus sont transmis au cerveau, par l'action de la partie supérieure de cette cloison, qui est plus étroite.

Cette conformation de la cloison mitoyenne du limaçon peut nous faire concevoir la raison d'un fait de Physique assez singulier. L'organe de l'ouïe est le seul de tous les sens, qui peut mesurer exactement son objet. Les yeux distinguent bien les couleurs, mais ils ne peuvent établir des degrés fixes entre leurs nuances : il en est de même de l'odorat & du tact. L'ouïe seule, non-seulement distingue les sons, mais les mesure avec tant d'exactitude, que l'on est parvenu à distinguer les tons, les demi-tons, & leurs différentes modifications. C'est delà qu'est né l'art du chant, qui est si naturel à l'homme, que tous les peuples ont eu leur musique, & que l'harmonie flatte tous les Auditeurs, sans qu'ils soient Musiciens. Sans doute que si la rétine eût été partagée, comme le nerf auditif,

en petites cordes ou fibrilles de différente longueur, l'œil pourroit auſſi bien meſurer la lumiere, que l'oreille meſure & diſtingue les ſons.

Reſte maintenant à faire quelques remarques particulieres ſur la ſtructure du limaçon.

1°. On peut conſidérer cette partie comme un grand canal demi-circulaire, replié en deux tours & demi, mais qui n'eſt ouvert que d'un côté. Ainſi par cette premiere raiſon, l'action de cette partie doit être ſemblable à celle que nous avons reconnue dans les canaux demi-circulaires, ſur-tout les parois du limaçon étant, de même que ceux de ces canaux, entourés d'une matiere ſpongieuſe & plus rare, qui peut facilement s'en ſéparer, comme on le fait en effet dans les préparations de cet organe. Je dis plus : l'action du limaçon doit être plus forte & plus conſidérable que celle des canaux. Ceux-ci ont deux ouvertures, en ſorte que l'air peut aiſément y circuler. Il n'en eſt pas de même du limaçon, qui n'en ayant qu'une, tient l'air enfermé, en ſorte que ſon action augmente par cette raiſon, & par les inflexions & les contours de la ſpirale. En troiſieme

lieu, l'action de l'air sur le limaçon doit encore être plus forte par une autre raison, à cause de cette cloison mitoyenne qui divise ses deux rampes, & que l'air frappe des deux côtés ; & c'est principalement cette cloison qui doit donner une perception très-distincte des sons.

2°. On demandera peut-être pourquoi la cloison mitoyenne du limaçon est moitié osseuse & moitié membraneuse. Voici, je crois, la réponse que l'on peut faire à cette question. Si cette cloison étoit toute osseuse, elle auroit été moins susceptible de vibrations ; d'ailleurs les nerfs répandus sur une surface osseuse, n'auroient pas pu être aisément ébranlés, ce qui auroit rendu la perception du son moins vive. Le contraire seroit arrivé, si cette cloison eût été toute membraneuse. L'impression des rayons sonores auroit été trop vive, & capable de causer quelque douleur, ou même d'affoiblir l'ouïe, comme l'action trop vive de la lumiere sur la rétine, cause de la douleur à l'œil, & affoiblit souvent la vue. C'est par cette raison que la nature a formé cette cloison de deux parties différentes. Par ce moyen, le son agit sur la partie membraneuse avec toute sa force,

mais cette même force eſt amortie par la partie oſſeuſe de la cloiſon.

Toutes les parties du labyrinthe de l'oreille, ſçavoir, le veſtibule, les canaux demi-circulaires & le limaçon ſont garnies par l'expanſion de la partie molle du nerf auditif (1). Mais ce nerf reçoit diffé-

(1) On trouve toujours les différentes cavités du labyrinthe, arroſées par une ſéroſité limpide que fourniſſent probablement les artérioles du périoſte qui le tapiſſe. M. Cotunni, Profeſſeur d'Anatomie à Naples, a découvert deux conduits ou aqueducs qui ſont deſtinés à reporter le ſuperflu de cette humidité dans l'intérieur du crâne.

Ces aqueducs ſont au nombre de deux. Le premier appartient au veſtibule. Il naît d'un orifice qui a été décrit par Caſſébohm, ſans que cependant ſon uſage lui fût connu. Il s'étend de bas en haut dans l'épaiſſeur du rocher, & après avoir fait à peu près une ligne de chemin dans cette direction, il ſe courbe & ſe termine à la face poſtérieure du rocher par une petite ouverture oblongue. A l'endroit où il s'ouvre dans le crâne, les deux lames de la dure mere ſont écartées, de ſorte que l'on trouve entre elles une petite cavité remplie d'un fluide qui paroît être de nature aqueuſe.

Le ſecond aqueduc paroît appartenir au limaçon. Il a auprès de la fenêtre ronde un orifice

remment l'impression du son dans ces différentes parties. Dans le vestibule, ce nerf est

---

que du Verney a décrit. C'est-là que commence ce conduit qui est très-étroit. Il se dirige de haut en bas vers l'intérieur du crâne, où il s'ouvre au dessous du trou auditif interne. On peut introduire un stylet très-fin par cette ouverture, qui est triangulaire. On peut aussi se servir d'une petite seringue semblable à celles d'Anel, pour injecter du mercure dans ces deux aqueducs, soit du côté du crâne, soit du côté du vestibule; ce que l'on fait assez commodément par l'ouverture de la fenêtre ovale, suivant la remarque d'un Auteur moderne.

M. Cotunni & ses Sectateurs pensent que les mouvemens de l'étrier se communiquent à la sérosité épanchée dans le vestibule, qui exerce sur la pulpe nerveuse du nerf auditif, la compression nécessaire pour la perception des sons. Ils croient que dans quelques circonstances la sérosité du vestibule est repoussée dans le crâne par les aqueducs.

Au reste, quel que soit leur usage, M. Cotunni est le premier qui ait fait une mention claire & détaillée de ces aqueducs, & je suis redevable de leur connoissance à M. Vicq d'Azyr, qui joint à une profonde connoissance en Anatomie, le mérite encore plus estimable de chercher à obliger les sçavans & ses confreres, & qui a eu la bonté de me communiquer la Dissertation de M. Cotunni, intitulée, *de aquæ ductibus auris humanæ internæ.* Neapoli, 1761, in-8°.

étendu ſur des parois oſſeuſes, épaiſſes, preſque incapables de trémouſſement, en ſorte que ſon action & par conſéquent celle du ſon doit être très-affoiblie & très-obtuſe. Elle eſt plus vive dans les canaux demi-circulaires, & les vibrations du nerf acouſtique y doivent être plus fortes. Mais c'eſt dans le limaçon, & ſur-tout dans ſa cloiſon membraneuſe parſemée de nerfs, qu'elle doit être la plus ſenſible. C'eſt dans cette derniere partie que ſe fait l'impreſſion du ſon la plus diſtincte & la plus claire.

On voit par le détail que nous avons donné,

1°. Que des trois parties dont l'oreille eſt compoſée, deux, ſçavoir l'oreille externe & la caiſſe du tympan ne ſervent qu'à recevoir les rayons ſonores, & à les conduire juſqu'au labyrinthe. Ces deux parties ne ſont donc pas abſolument eſſentielles à l'ouïe; elles ne ſervent qu'à faire entendre plus diſtinctement. Ainſi manquent-elles dans pluſieurs animaux, tandis qu'elles exiſtent dans l'homme & les quadrupedes.

2°. Que toutes les parties du labyrinthe ne ſont pas abſolument eſſentielles pour

entendre, puisque beaucoup d'animaux n'ont point de limaçon, & que quelques-uns n'ont que deux canaux demi-circulaires. Dans ce cas, les seules parties, qui se rencontrent suppléent à celles qui manquent. Mais ces animaux doivent entendre moins distinctement, à moins que le défaut de quelques parties de l'organe ne soit abondamment compensé par un autre avantage, comme nous avons vu que cela se rencontroit dans les oiseaux.

3°. Que l'homme & les quadrupedes sont ceux de tous les animaux qui doivent entendre le plus parfaitement, puisque leur organe est le plus travaillé, le plus délicat, & le plus complet.



## SECONDE DISSERTATION

*Sur l'organe de l'ouïe des reptiles, & de quelques poiſſons, que l'on doit rapporter aux reptiles.*

L'ANATOMIE comparée a fait de tout temps l'objet des recherches des plus grands Phyſiciens. C'eſt à ce genre de travail ſeul, que les premiers Anatomiſtes ſe ſont appliqués. Il les a conduits à la connoiſſance du corps humain, & l'Anatomie lui eſt redevable en particulier des plus grandes découvertes qu'elle a faites dans les derniers ſiecles. Outre que l'on eſt plus à portée d'examiner les animaux en tout temps, dans tous les âges, & de faire ſes obſervations ſur les vivans comme ſur les morts, combien n'y a-t-il pas de parties plus diſtinctes, d'organes plus apparens dans différentes eſpeces? Souvent même on apperçoit plus aiſément dans un animal une partie d'un organe, tandis que les autres ne ſe peuvent reconnoître que dans des eſpeces différentes du même genre. Ce ſont ces raiſons, qui ont porté les plus grands Ana-

tomiſtes à cultiver l'Anatomie comparée, & l'Académie des Sciences n'a pas dédaigné d'en faire un des ſujets de ſon travail & de ſes obſervations. Auſſi cette partie de l'Hiſtoire Naturelle eſt-elle portée aujourd'hui à un grand point de perfection. Néanmoins pluſieurs organes ne ſont pas encore aſſez connus dans les animaux ; quelques-uns même ne le ſeront peut-être jamais. La fineſſe des parties en dérobe la ſtructure & la compoſition aux yeux les plus attentifs.

De ce nombre eſt l'organe de l'ouïe, un des plus délicats & des plus compoſés ſans contredit de tous les organes des ſens. Peu connu autrefois dans l'homme même, ce n'eſt que depuis le renouvellement de l'Anatomie, qu'il a commencé à ſortir de l'obſcurité dans laquelle il étoit, & c'eſt aux Anatomiſtes modernes qu'on en doit une deſcription exacte & circonſtanciée. Les quadrupedes, dans leſquels l'organe de l'ouïe approche beaucoup de celui de l'homme, ont ſervi de pieces de comparaiſon, pour en acquérir une connoiſſance parfaite : la découverte de l'un a conduit naturellement à celle de l'autre.

Il n'en eſt pas de même de pluſieurs

autres claſſes d'animaux. Les poiſſons & les reptiles en particulier forment deux grandes branches de l'Hiſtoire Naturelle, dans leſquelles l'organe de l'ouïe eſt peu connu. La petiteſſe de cette partie, la dureté des os qui la renferment, ont ſouvent empêché de la reconnoître. La plûpart des Auteurs ont condamné ces animaux à une ſurdité perpétuelle; & ſi dans la ſuite on a eu quelque lumiere ſur ce ſujet, c'eſt à l'Académie des Sciences qu'on la doit originairement.

C'eſt ce qui m'a engagé à tourner mes recherches vers cet objet, & à entreprendre un travail ſur ces deux grandes claſſes du regne animal. Je commence par détailler l'organe de l'ouïe dans une ſuite de reptiles les plus communs, & dans quelques poiſſons que l'on doit apporter aux reptiles. Je réſerve pour une autre Diſſertation la ſuite du même travail ſur les poiſſons.

J'entends par *reptiles* cette claſſe d'animaux, dont la plûpart ne font que ramper, & qui vivans preſque également ſur la terre & dans l'eau, ont été nommés par d'autres Auteurs, *amphibies*. L'un & l'autre de ces deux noms ne paroît pas cepen-

dant convenir à tous ces animaux, puisqu'il y en a quelques-uns qui marchent sans ramper, & plusieurs qui ne peuvent vivre que sur terre Ainsi pour fixer les idées sur cette classe, il est plus à propos d'en faire une énumération sommaire. Les animaux qu'elle renferme sont donc les Grenouilles, les Crapauds, les Tortues, le Crocodile, les Lézards, le Caméléon, la Salamandre, & les différentes especes de Serpens, Vipere, Couleuvre, Orvet & les autres. Je joins à cette classe tout un ordre de poissons, qu'on a nommés *poissons cartilagineux, pisces cartilaginei, chondropterigii* de Linnæus & d'Artedi, qui renferme les Rayes, la Torpille, le Chien de Mer, l'Esturgeon, la Lamproie &c. Plusieurs marques caractéristiques ont déjà fait penser à de grands Naturalistes, que cette section devoit se rapporter aux reptiles, de même que les poissons cétacés ont tous les caracteres des quadrupedes. L'analogie, que nous ferons voir entre ces animaux par rapport à l'organe de l'ouïe, sera encore une nouvelle preuve, qui viendra à l'appui des autres. Mais avant que d'entrer en matiere, je crois nécessaire de faire une description courte & abrégée de l'organe de l'ouïe.

*Description*

*Deſcription abrégée de l'organe de l'ouïe.*

On diviſe communément cet organe en trois parties ; ſçavoir, en partie externe, en partie moyenne, & en partie interne. La partie externe comprend ce qui ſe voit ſans le ſecours de la diſſection, avec le conduit de l'oreille, juſqu'au tympan incluſivement. La partie moyenne, que l'on nomme *la caiſſe* eſt compriſe entre le tympan & les membranes, qui ferment les fenêtres ronde & ovale : les oſſelets de l'ouïe ſont renfermés dans cette cavité. Enfin la troiſieme, ou interne, qui s'appelle *le labyrinthe*, contient le veſtibule, les canaux demi-circulaires, & le limaçon, qui ſont garnis du nerf acouſtique. Dans l'examen, que je vais faire de l'organe de l'ouïe des reptiles, je ſuivrai l'ordre qu'on a coutume d'obſerver dans la deſcription de l'oreille, c'eſt-à-dire, que j'irai de l'extérieur à l'intérieur. Ce qu'on appelle vulgairement oreille, ou oreille extérieure, je veux dire la conque & le conduit auditif, manque abſolument dans les reptiles. Malgré cela, il ſe trouve une grande variété dans la partie extérieure de l'organe de l'ouïe de ces animaux.

## DIVISION.

Je range, par rapport à cet organe, tous les reptiles que j'ai examinés jusqu'ici, sous deux ordres différens, qui chacun se subdivise en deux autres. Le premier comprend ceux de ces animaux qui ont une marque extérieure d'oreille, soit que le tympan paroisse tout-a fait à découvert, comme dans les Lézards, soit qu'une peau plus fine que celle du reste du corps le recouvre, comme dans les Grenouilles & les Crapauds, ce qui fait la subdivision de ce premier ordre. Les uns & les autres sont ceux de tous les reptiles qui ont l'organe de l'ouïe le plus parfait & le plus complet, puisque outre le tympan, ils ont encore des osselets, & un ou plusieurs canaux demi-circulaires.

Sous le second ordre je comprends les reptiles, qui n'ont aucune marque extérieure de l'organe de l'ouïe. Parmi ces animaux, les uns ont des osselets, mais n'ont point de canaux demi-circulaires, comme la Vipere, la Couleuvre, l'Orvet, & quelques autres Serpens: les autres n'ont point d'osselet, du moins formé comme dans les

eſpeces précédentes, mais ſe trouvent avoir des canaux demi-circulaires, comme la Salamandre & la Raye, qui ne différent preſque point l'une de l'autre, par rapport à la ſtructure de l'oreille.

En détaillant l'organe de l'ouïe des reptiles, je ſuivrai cette diviſion, & je vais commencer par ceux dans leſquels cet organe eſt le plus parfait & le plus apparent, comme dans les Lézards. J'avertis qu'en décrivant les parties de l'oreille de ces animaux, j'employerai ſouvent les noms par leſquels on deſigne les parties correſpondantes dans l'homme & les quadrupedes. J'ai été forcé de me ſervir de ces termes, qui quelquefois ne paroiſſent pas aſſez convenables, n'en ayant point d'autres à leur ſubſtituer, & voulant fixer les idées, ſans employer des circonlocutions, qui, ſouvent répétées, deviendroient ennuyeuſes.

## Les Lézards.

Si l'on examine les différentes eſpeces de Lézards de ce pays-ci, on apperçoit, ſans le ſecours de la diſſection, à la partie latérale & poſtérieure de la tête, une ouver-

ture de forme ovale, assez grande. Cette ouverture est fermée par une membrane mince & transparente, fort différente de la peau écailleuse de ces animaux. En regardant cette membrane ou espece de tympan avec attention, on y apperçoit un petit osselet long, qui part du bord supérieur & un peu postérieur de cette ouverture, & s'avance obliquement dans le corps de la membrane jusques vers le milieu. C'est-là tout ce que l'on peut appercevoir à l'extérieur dans le Lézard. Mais si on enleve la peau écailleuse, qui entoure ce trou de l'oreille, & qu'on l'enleve doucement, sur-tout, après avoir fait macérer l'animal dans l'eau-de-vie, pour lors on voit que cette membrane du tympan n'est pas simple, mais composée de deux lames appliquées l'une sur l'autre. D'abord il s'en détache une premiere lame fort fine, continue avec la peau écailleuse des environs, en sorte qu'il n'y a point d'ouverture dans la peau de l'animal, mais un simple amincissement à cet endroit. Cette premiere pellicule enlevée, l'osselet paroît à découvert, mais collé sur la partie du tympan qui reste. La seconde lame, à laquelle cet osselet est adhérent, est une continuation

de la membrane qui revêt la cavité suivante, cavité qui correspond à la caisse de l'oreille des quadrupedes, & dans laquelle sont contenus les osselets. Ainsi le tympan du Lézard, qu'on apperçoit à l'extérieur, est composé de deux lames, l'une externe, l'autre interne.

C'est entre ces deux membranes que se trouve le premier des osselets qui se voit extérieurement. Cet osselet, par sa position, semble répondre au marteau dans les animaux quadrupedes. Il a la forme d'une pointe de clou, ou, pour mieux dire, d'une épine; plus large par sa partie supérieure, il se termine en pointe par sa partie inférieure. Celle-ci, posée entre les deux lames du tympan, ne va se terminer à aucune autre partie, mais l'extrêmité supérieure est attachée principalement par un petit muscle, à la pointe que forme l'os postérieur du crâne, que l'on pourroit appeller os occipital. De plus, ce premier osselet s'articule par le milieu de sa face supérieure avec l'autre osselet.

Celui-ci, dont il nous reste à parler, s'enfonce en droite ligne, depuis l'articulation qu'il forme avec le premier, jusqu'à la partie la plus profonde de la caisse, où

se dilatant, il se termine en une espece de platine, qui ferme une ouverture, que l'on peut appeller, si l'on veut, fenêtre ovale. Ce petit osselet, qui fait en même temps l'office d'enclume & d'étrier, peut se diviser en deux parties. La premiere est le manche, qui est un peu long, plus gros par son extrêmité extérieure, par laquelle il s'articule avec le marteau, & plus mince à l'autre extrêmité, au bout de laquelle se trouve la platine. La seconde est cette platine, qui ressemble assez, & pour sa situation & pour son usage, à la base de l'étrier des quadrupedes, puisqu'elle sert à fermer la fenêtre ovale du labyrinthe de l'oreille. Ces deux parties paroissent même distinctes l'une de l'autre, & se séparent aisément, si on tire cet osselet sans prendre de précautions, le bout de ce petit os étant fort mince en cet endroit, & fort aisé à rompre.

La cavité que ce second osselet traverse directement depuis le tympan, jusqu'à la fenêtre ovale, peut se nommer caisse du tympan. Cette caisse n'est pas toute formée par des os dans cet animal; il n'y a que sa partie antérieure qui soit terminée par un demi-cercle osseux assez

large, qui part de l'extrêmité de l'os occipital, dont nous avons déjà parlé, & s'avançant ſur le devant, ſe termine à la partie inférieure. Le reſte de cette cavité n'eſt formé que par des ligamens. C'eſt ce que l'on peut voir clairement dans le ſquelette d'une tête de Lézard.

Après avoir examiné le tympan, les deux oſſelets, & la caiſſe de l'oreille, partie oſſeuſe, & partie ligamenteuſe, on parvient enfin à la derniere cavité de cet organe, je veux dire au labyrinthe. Ce labyrinthe n'a qu'une ouverture au-dehors; c'eſt cette fenêtre ovale fermée par l'oſſelet à platine, & qui eſt ſi petite, qu'à peine peut-elle admettre un crin aſſez fin. Il eſt creuſé dans un os qui ſe trouve ſous l'os occipital, & qui renferme le cervelet. En ouvrant cette cavité, on n'y apperçoit d'abord rien de remarquable; ſeulement il y a à la partie la plus enfoncée un petit trou, par lequel entre le nerf auditif, qui forme une expanſion, dont toute cette cavité eſt revêtue. En enfonçant un crin dans ce petit trou, il pénétre dans le cerveau. Mais ſi on examine avec attention la voûte du veſtibule, on y apperçoit intérieurement trois petites ouvertures, qui par leur poſi-

tion forment les extrêmités d'une espece de triangle. Dans ces trois ouvertures se rendent trois canaux assez droits, deux dans chacune. Ces trois canaux, que l'on peut appeller canaux demi-circulaires, ou qui du moins en tiennent lieu, représentent chacun un côté d'un triangle presque équilatéral, dont chacun des angles aboutit à une des ouvertures, dont nous venons de parler. Ces canaux sont creusés dans l'os qui forme la voûte du labyrinthe. L'un est posé au-dessus de la fenêtre ovale, & eu égard à la position du corps de l'animal, il va directement de devant en arriere, en faisant une légere courbure. Les deux autres partent de ses extrêmités, & marchant obliquement, vont se joindre un peu en deçà du milieu du crâne, vis-à-vis la jonction des canaux correspondans de l'oreille de l'autre côté.

Telle est la structure qui se rencontre dans un aussi petit animal que le Lézard. A l'exception de l'oreille extérieure, on y trouve presque les mêmes parties que dans les quadrupedes, ou du moins des parties correspondantes. Le tympan, qui est extérieur, reçoit les sons, & en communique les vibrations, tant à l'air contenu dans la

caiſſe, qu'à l'oſſelet qui tient lieu de marteau, & qui lui eſt attaché. Celui-ci ſe trouvant ébranlé, fait mouvoir le ſecond oſſelet à platine, avec lequel il eſt articulé, & par le mouvement de la platine, le ſon produit ſon action ſur le nerf acouſtique, qui revêt le labyrinthe & les trois canaux de cette cavité. La ſeule différence eſſentielle eſt le manque de limaçon, qui ne paroît être ſuppléé par aucune autre partie dans cet animal. Du reſte, j'ai conſtamment obſervé cette même conformation dans un grand nombre de Lézards de différentes eſpeces & de différentes grandeurs, que j'ai examinés. Il faut même en avoir obſervé un bon nombre, pour retrouver toutes ces parties qui échappent facilement à la vue.

La ſeconde ſous-diviſion que nous avons faite du premier ordre des reptiles, renferme ceux dans leſquels l'organe de l'ouïe paroît extérieurement, mais où il eſt recouvert par la peau plus fine & plus déliée en cet endroit. De ce nombre ſont les Crapauds & les Grenouilles.

---

## LA GRENOUILLE.

La Grenouille differe d'abord du Lézard

par rapport à l'organe de l'ouïe, en ce que le tympan ne paroît pas à nud. On voit seulement à l'extérieur une marque circulaire, sur laquelle la peau, plus mince en cet endroit, paroît exactement collée. En enlevant cette peau, on découvre le tympan, qui est une espece de plaque ronde & cartilagineuse. Ce tympan est placé à la partie latérale & postérieure de la tête. Il est épais, & paroît formé de plusieurs fibres cartilagineuses, qui semblent partir de la circonférence & s'avancer toutes vers le milieu. Ce centre est plus blanchâtre : c'est à cet endroit que l'osselet est attaché en dessous, & si l'on enleve le tympan, souvent il reste un vuide dans son milieu; il ne forme plus qu'un cercle cartilagineux assez large, son centre se déchirant & restant attaché à l'osselet. C'est ce qui a fait croire à Oligerus Jacobæus dans ses observations sur les Grenouilles, que leur tympan n'étoit formé que par un cercle cartilagineux; il admet même une petite ouverture extérieure à la peau sur ce cercle, ce que je n'ai jamais pu rencontrer (1).

---

(1) Organa auditûs talem ostendunt fabricam. In cranio utrinque circulus osseus, vel ad mini-

Lorſque le tympan eſt enlevé, on apperçoit deux choſes. La premiere, c'eſt que cette plaque cartilagineuſe n'eſt attachée à des os, que dans ſa partie antérieure, où elle tient à l'os de la mâchoire ſupérieure, tout le reſte de la caiſſe n'étant formé que par des ligamens. Auſſi ce cercle ne peut-il ſe conſerver dans un ſquelette de tête de Grenouille ; il ſe retire, & l'on ne peut plus reconnoître que ſa partie antérieure, que les os ſoutiennent. La ſeconde choſe à obſerver dans la caiſſe, après avoir détruit le tympan, eſt le premier oſſelet, qui tient lieu du marteau. Cet oſſelet eſt aſſez court & épais. Si on l'examine à la loupe, on voit qu'il repréſente une eſpece de priſme triangulaire. Son extrêmité inférieure, qui eſt plus large, ſe termine par une ſurface un peu oblique, qui s'applique ſur le centre du tympan intérieurement, à la diffé-

mum cartilagineus eſt, cui obtenditur eadem ſubſtantia cutis, quæ reliquum corpus inveſtit. Ita autem circulum ambit hæc ſubſtantia cutis, membranam tympano analogam intus latentem inveſtiens, ut aperturam & foraminulum quoddam meatui auditorio ſimile relinquat. Oliger. Jacobæus, de Ranis obſervationes. Pariſiis, 1676, in 8°. page 41.

rence du Lézard, dont le marteau est collé & comme enclavé entre les deux lames du tympan. L'extrêmité supérieure de ce petit os ne tient qu'à l'autre osselet, auquel elle est articulée. Celui-ci, plus long & plus gros que le premier, lui ressemble assez pour sa forme. Il a pareillement trois angles & trois surfaces dans sa longueur; il se porte directement du dehors de l'oreille à l'intérieur, & traversant la caisse, il s'évase à son extrêmité, & ferme le petit trou, qui tient lieu de fenêtre ovale, par une surface triangulaire (1). Cet osselet n'a donc point de platine mince, comme dans le Lézard, seulement la surface de l'extrêmité la plus épaisse, qui va fermer la fenêtre ovale, est recouverte d'un petit cattilage, qui peut facilement s'en séparer, & qui paroît suppléer à la platine. L'on voit que ce petit os fait l'office de l'enclume & de l'étrier.

---

(1) Oliger. Jacobæus, dans l'endroit cité ci-dessus, parle de ces osselets, & en donne la figure. La description & la figure sont l'une & l'autre peu exactes, & l'on n'y peut reconnoître la véritable forme de ces osselets. Voyez les figures que j'en ai données dans les Mémoires présentés à l'Académie. Tome II. page 196.

Lorſque la fenêtre ovale eſt ouverte, elle paroît aſſez grande pour la petiteſſe de ces animaux, & elle eſt d'une forme ovale, mais un peu irréguliere. La cavité à laquelle elle conduit, eſt la derniere de l'oreille, que l'on peut appeller veſtibule du labyrinthe. Elle eſt creuſée dans un os, qui ſe trouve à la partie poſtérieure du crâne, à côté du trou occipital, mais un peu plus en avant. L'extérieur de l'os, qui contient cette cavité, fournit quelques ſujets de remarque. Au-deſſus de la cavité du labyrinthe on voit ſur cet os, qui en forme la voûte, un enfoncement ovale aſſez conſidérable. Cet enfoncement eſt terminé à l'entour par une légere élévation circulaire, dans laquelle ſe trouve une très-petite ouverture à la partie la plus poſtérieure. J'examinerai dans un moment la raiſon de cette conformation.

Quant à l'intérieur du veſtibule, la premiere choſe qu'il offre à la vue, eſt un petit trou aſſez diſtinct, qui ſe trouve à ſa partie la plus enfoncée, vis-à vis la fenêtre ovale, & qui pénétre dans le cerveau, une ligne environ au-devant du trou occipital. Ce petit trou, ſemblable à celui que j'ai déjà obſervé dans les Lézards, donne pa-

reillement entrée au nerf auditif, dont l'expansion revêt tout le labyrinthe. Le reste de la cavité du vestibule est assez irrégulier, & n'a rien de remarquable, à l'exception de trois ouvertures posées à des distances inégales les unes des autres dans la voûte du vestibule. Ces trois petites ouvertures rendent dans trois canaux inégaux, que nous nommerons demi-circulaires, à cause de leur usage, & de leur correspondance à ceux des quadrupedes, quoiqu'ils ne fassent que des portions de cercle. C'est ce qu'il est aisé d'appercevoir en entr'ouvrant cette élévation circulaire, que nous avons remarquée extérieurement. On voit qu'elle est formée par une espece de canal circulaire, qui s'ouvre en trois endroits de sa face intérieure dans le haut du vestibule, en sorte que ces trois portions de cercle formant comme trois canaux presque demi-circulaires, on peut les considérer de cette façon, ou comme un seul canal qui a trois ouvertures. Ces ouvertures ne sont pas à égales distances, & les portions du canal ne sont pas égales. L'une est plus petite, l'autre moyenne, & la troisieme plus grande: en sorte que la position de ces trois petits trous représente assez

bien les extrêmités des angles d'un triangle rectangle.

Outre ces ouvertures, il y en a une quatrieme plus petite à l'extérieur. C'eſt celle dont j'ai parlé plus haut. J'ai examiné dans pluſieurs Grenouilles, quel pouvoit être l'uſage de ce petit trou. Mais la fineſſe de ces parties ne m'a pas permis d'en rien découvrir: peut-être ſert-il de paſſage à quelque vaiſſeau, ou à quelque nerf.

Outre les parties que nous venons de détailler dans l'oreille de la Grenouille, & qui approchent de celles que l'on voit dans pluſieurs autres reptiles, il y en a une qui lui eſt particuliere, & que je n'ai encore trouvée que dans cet animal. C'eſt une large ouverture que l'on peut appercevoir aiſément dans la gueule de ces animaux même vivans, qui pénétre dans la caiſſe du tympan. Cette ouverture ſe trouve placée au côté de la mâchoire ſupérieure, un peu avant ſon extrêmité. Elle a près d'une ligne de diametre dans les petites Grenouilles, & davantage dans les groſſes. Le canal auquel elle donne naiſſance, & que l'on peut appeller la trompe, puiſqu'il fait l'office de la trompe d'Euſtache, eſt large & fort court. Si l'on y introduit un ſtylet, ſa pointe

pénétre derriere le tympan cartilagineux. Lorsqu'on a enlevé ce tympan, on voit pareillement cette grande ouverture, qui rend dans la gueule.

Il ne paroît pas douteux que cette ouverture ne serve à admettre le son dans l'intérieur de l'oreille. Le Tympan cartilagineux des Grenouilles amortit considérablement ses vibrations. Il étoit cependant nécessaire, pour garantir un organe si délicat, dans un animal qui vit plus dans l'eau que sur terre, & qui ne s'avançant que par sauts répétés, auroit couru risque de déchirer un tympan formé par une simple membrane. La nature y a suppléé, en formant une seconde ouverture, par laquelle le son pût s'introduire. M. Valisnieri est un des premiers, qui, dans son Histoire du Caméléon, ait parlé de cette espece de trompe, non pas dans les Grenouilles, mais dans les Tortues, les différentes especes de Lézards & les Serpens (1). Je viens de détailler l'organe de l'ouïe des Lézards,

(1) Abbiamo l'analogia d'un tale artificio, anche ne' Ramarri, nelle lucertole, e né Serpenti, i quali tutti hanno i fori aperti delle orrechie nel palato, e non nel esterno, dove gli

dans leſquels je n'ai pu appercevoir une pareille trompe, quelque recherches que j'aye faites. Je ne l'ai point non plus apperçue dans les Serpens, & je n'ai même rien vu d'approchant dans les Crapauds, qui reſſemblent ſi fort aux Grenouilles, à bien des égards. Peut-être ſe pourra-t-elle rencontrer dans la Tortue, que je n'ai point examinée. Mais il eſt étonnant que Valiſnieri, dont l'ouvrage n'eſt qu'une critique continuelle des Anatomiſtes François, n'ait pas apperçu un trou auſſi viſible dans la Grenouille, tandis qu'il le ſuppoſe dans les Lézards & les Serpens, dans leſquels il n'exiſte point. D'ailleurs les remarques qu'il a faites, & qu'il donne au ſujet de l'ouïe de ces animaux, ſont peu circonſtanciées. Il ne dit qu'un mot des oſſelets, ſans parler du labyrinthe & des canaux demi-circulaires, & c'eſt d'après un pareil détail, qu'il part, pour accuſer l'Académie des Sciences d'avoir avancé grand nombre d'erreurs, que j'examinerai, quand je traiterai l'organe de l'ouïe

---

hanno chiuſi, o ſpianati da una membrana. &c. Valiſnieri iſtoria del Cameleonte Africano. In Venezia, 1715, in-4°. page 21.

du Caméléon. Le seul Auteur, que je connoisse, qui ait fait mention de cette trompe dans les Grenouilles, est Swammerdam, qui en dit un mot en passant dans son ouvrage sur les insectes (1).

## Les Crapauds.

Les Crapauds que j'ai examinés partiliérement, sont les Crapauds terrestres, dont il est fait mention dans l'histoire de l'Académie des Sciences de l'année 1733, sous le nom de Crapauds accoucheurs. Ils approchent beaucoup des Grenouilles par rapport à la conformation de l'oreille. Ainsi pour éviter des répétitions inutiles, je m'arrêterai principalement à marquer les différences qui se rencontrent dans l'organe de l'ouïe de ces deux especes d'animaux.

---

(1) In piscibus, multisque aliis animantibus, modo dicta organa invenire quoque difficile est; quandoquidem ea nullo penitùs foramine externo patent. Sic in Chameleonte observavi ostium organi auditûs intrà os aperiri, *quod ipsum etiam in ranâ obtinet.* Swammerd. Bibl. Nat. S. Hist. Insectorum. Leydæ, 1738, fol. Tome. II. page 499.

Nous avons vu que la Grenouille a une marque extérieure de l'oreille bien ſenſible. Son tympan cartilagineux eſt exactement collé à la peau, ce qui produit une impreſſion ronde à cet endroit; il n'en eſt pas de même des Crapauds. Ces animaux n'ont point de tympan cartilagineux. La peau recouvre l'endroit de l'oreille, comme dans les Grenouilles, mais l'on ne voit à l'extérieur qu'une élévation circulaire, ſans que la peau ſoit plus tendue; au contraire, elle cede aiſément à la preſſion dans l'endroit que cette élévation renferme. Lorſqu'on a enlevé la peau, on apperçoit le tympan, qui eſt extrêmement fin & délié, & qui très-ſouvent s'enleve avec elle. L'ouverture que recouvre ce tympan, n'eſt formée par des os que dans ſa partie antérieure. Tout le reſte ſe trouve entouré d'un ligament, qui complette l'autre partie de l'ouverture, & qui forme cette élévation circulaire qu'on voit au-dehors. Ainſi l'ouverture de l'oreille a les bords ſaillans & élevés. Elle eſt placée à la partie poſtérieure de la tête, derriere l'œil & l'articulation des mâchoires. Au milieu de cette ouverture, on apperçoit l'extrémité ou la portion de l'oſſelet, qui tient

lieu du marteau. Elle n'eſt point attachée aux os, qui forment la circonférence de l'ouverture, mais ſeulement à la membrane du tympan, de même que dans les Grenouilles, & elle y eſt ſimplement collée ou appliquée.

La caiſſe du tympan eſt grande, formée pour la plus grande partie par des membranes ligamenteuſes, comme dans les Grenouilles; la ſeule différence remarquable, c'eſt que la trompe large, que nous avons obſervée dans les Grenouilles, ne ſe trouve point dans les Crapauds. Cette eſpece de trompe m'avoit fait penſer qu'il devoit au moins y avoir quelque choſe d'approchant dans ceux-ci. J'en ai examiné un très-grand nombre dans cette vue, & je n'ai jamais pu découvrir aucune ouverture, qui communiquât de la caiſſe du tympan dans la gueule. Cette variété, qui paroît d'abord ſinguliere dans des animaux ſi ſemblables, ſurprendra moins, ſi l'on fait attention à la différence de la membrane du tympan dans l'une & l'autre de ces eſpeces. Les Grenouilles ont un tympan cartilagineux & épais, qui admet plus difficilement le ſon: celui des Crapauds au contraire eſt fort fin & très-delié,

& peut par conſéquent, quoique recouvert de la peau, recevoir aiſément l'impreſſion des ondulations de l'air. Ce ſeul organe leur ſuffit, ſans qu'il ait beſoin d'être ſuppléé par la trompe, qui dans les Grenouilles ſert à admettre les ſons.

L'oſſelet de l'ouïe, dont une partie paroît à l'ouverture de la caiſſe, reſſemble à celui des Grenouilles pour ſa poſition & ſa direction, il en différe ſeulement par ſa ſtructure. Premiérement, cet oſſelet n'eſt pas à trois angles & priſmatique, comme celui de la Grenouille, mais aſſez rond. La partie qui va ſe coller à la membrane du tympan n'eſt pas ſi diſtincte du reſte de ce petit os, quoiqu'elle puiſſe s'en détacher, & elle ne paroît pas articulée avec l'autre portion, mais ſeulement collée & jointe par un petit cartilage intermédiaire. Secondement le corps de l'oſſelet, qui tient lieu d'enclume, a une apophyſe aſſez conſidérable au-delà de ſa partie moyenne, en approchant de la fenêtre ovale. Enfin cet oſſelet ſe termine par une platine cartilagineuſe & tranſparente, tandis que le reſte eſt oſſeux. Cette platine eſt fort grande, eu égard aux autres parties, & le Crapaud eſt celui de tous les reptiles,

où je l'ai trouvée proportionnément la plus conſidérable. Elle ſe détache fort aiſément du reſte de l'oſſelet, & il eſt très-difficile de les enlever enſemble. Quant à ſa forme, elle eſt liſſe & un peu concave du côté qui ferme le veſtibule; mais elle va un peu, en diminuant de l'autre côté, en ſorte que ſéparée du reſte de l'oſſelet, elle repréſente aſſez bien un cône tronqué, dont les côtés ſeroient ſeulement un peu renfoncés vers leur milieu.

L'oſſelet enlevé, on découvre la fenêtre ovale, qui eſt fort grande, de même forme que la platine qui la couvroit, & entourée de bords un peu élevés. Cette fenêtre conduit dans le veſtibule, qui eſt aſſez grand, repréſentant une cavité ovale, plus large que profonde, ſemblable en tout au labyrinthe de la Grenouille. On y découvre le trou, qui donne paſſage au nerf auditif, l'enfoncement ovale à l'extérieur de l'os, qui eſt entouré par un canal circulaire, qui s'ouvre en trois par des ouvertures pratiquées à la voûte du veſtibule, ce qui forme trois portions de cercle. La ſeule différence que j'aye obſervée, c'eſt par rapport à l'ouverture extérieure du canal circulaire, qui dans la Grenouille ſe

trouve à la partie poſtérieure, & dans le Crapaud à l'extrêmité antérieure.

On voit par ce détail combien l'organe de l'ouïe eſt ſemblable dans ces deux eſpeces d'animaux. Il n'y a de différences eſſentielles, que dans le tympan & dans la trompe, qui ne ſe trouve que dans les Grenouilles, la petite variété qu'on obſerve dans la forme de l'oſſelet, & dans la poſition du trou extérieur de la voûte du veſtibule, paroiſſant de peu de conſéquence. Du reſte, ces deux animaux, la Grenouille & le Crapaud ont l'organe de l'ouïe fort grand & fort apparent pour leur groſſeur; & de plus, ce ſont ceux de tous les reptiles, où l'on peut ſuivre le plus aiſément ces petites parties, les os temporaux n'étant que cartilagineux dans l'animal frais, quoiqu'ils paroiſſent durs & oſſeux dans le ſquelette.

Nous voici parvenus au ſecond ordre des reptiles. La premiere ſous-diviſion renferme ceux qui n'ont aucune marque extérieure de l'ouïe, mais qui ſont munis d'oſſelets, tels que l'Orvet, la Couleuvre, la Vipere & les autres Serpens. Je commencerai par l'Orvet, dans lequel l'organe de l'ouïe approche le plus de celui

des animaux que j'ai déjà examinés, & qui semble tenir le milieu entre eux & les autres Serpens.

## L'ORVET.

L'Orvet, *Cecilia*, n'a aucune marque d'oreille à l'extérieur. La peau écailleuse de cet animal est par-tout la même, & dans l'endroit, où elle recouvre l'oreille, elle est aussi épaisse & aussi dure que dans tout le reste du corps. Si on leve cette peau à la partie postérieure de la tête, où se trouve l'organe de l'ouïe dans tous les reptiles, on n'apperçoit d'abord que quelques membranes & plusieurs fibres musculeuses, jointes à beaucoup de graisse. Du reste, nulle marque, nul vestige d'organe de l'ouïe, en sorte qu'on seroit tenté de croire cet animal entiérement dépourvu de ce sens, ainsi que l'ont cru quelques Naturalistes qui l'ont appellé *le sourd*. C'est ce qui m'est aussi arrivé la premiere fois que j'ai examiné l'Orvet; je m'en tins à ces premieres apparences, sans aller plus loin. Mais si on leve ces fibres musculeuses, qui paroissent d'abord, on apperçoit enfin l'organe de l'ouïe. La membrane du

tympan, qui eſt fort fine, & qui n'a pas une demi-ligne de diametre, ſe préſente la premiere à la vue. En l'examinant avec la loupe, on découvre un petit oſſelet, qui y eſt collé. Ce petit oſſelet plus cartilagineux qu'oſſeux, part de la partie ſupérieure & un peu poſtérieure du bord de l'ouverture que ferme la membrane du tympan, & s'avançant obliquement, il ſe termine en deſcendant, à la partie moyenne de cette membrane. La cavité de la caiſſe eſt formée dans ce reptile, comme dans ceux que nous avons déjà vus, en partie par des os, & en partie par des membranes & des ligamens. La partie antérieure eſt oſſeuſe, & ces os forment l'ouverture de la caiſſe, depuis l'endroit d'où part le premier oſſelet cartilagineux, juſqu'à la partie moyenne inférieure, faiſant plus d'un demi-cercle. A ce bord oſſeux on voit une duplicature, qui le fait paroître comme compoſé de deux lames, dont l'intérieure déborde l'extérieure. Le reſte du trou auditif n'eſt terminé que par des ligamens.

C'eſt dans la cavité de la caiſſe, qu'eſt contenu le ſecond oſſelet, ou l'oſſelet à platine. Ce petit os eſt attaché par ſa partie

antérieure au premier osselet, un peu avant la fin de celui-ci. Il m'a été impossible de découvrir si cette attache étoit une véritable articulation, ces parties étant extrêmement fines dans l'Orvet, qui a la tête fort petite, & ne pouvant se découvrir qu'à l'aide de la loupe. Depuis cette attache ou articulation, le second osselet pénétre dans la caisse en montant, & se termine par une platine assez grande, qui ferme l'entrée du vestibule, ou la fenêtre ovale. Le corps de cet osselet fait dans ce chemin une double courbure en forme de S, qui ressemble assez en petit à la configuration de la clavicule dans l'homme. La platine qui le termine, ne s'en détache pas aisément, en quoi elle differe de celle des reptiles, que j'ai déjà examinés.

La fenêtre ovale, qui est fermée par la platine de même forme, est très-petite; à peine peut-elle admettre le bout d'un crin. Elle conduit dans le vestibule, qui est oblong & assez grand, vû la petitesse de tout cet organe. Cette cavité est tapissée en dedans d'une espece de mucilage blanchâtre, qui n'est que l'expansion du nerf auditif, dont on apperçoit l'entrée à la partie la plus enfoncée du vestibule,

par un petit trou, qui pénétre dans le cerveau. Hors cette petite ouverture, je n'ai rien apperçu de remarquable dans cette derniere partie de l'oreille. Je n'ai trouvé aucun canal demi-circulaire dans la voûte du veſtibule, quelque recherche que j'aye faite pour en découvrir. Je ne voudrois point cependant aſſurer qu'il n'y en eut point dans cet animal. La reſſemblance qui ſe trouve entre lui & le Lézard, par rapport à l'organe de l'ouïe, donneroit à penſer qu'il doit y en avoir: mais j'avoue que ces parties ſont ſi petites, que je n'y en ai jamais pu reconnoître.

## LA VIPERE.

La Vipere a l'organe de l'ouïe encore plus enfoncé & plus recouvert que l'Orvet. Non-ſeulement on ne voit à l'extérieur aucun indice de cet organe, mais il faut aller le chercher ſous des muſcles, & même ſous des os. Quand on a enlevé la peau de la Vipere, on trouve un grand nombre de muſcles, qui ſervent au mouvement des mâchoires, mouvement ſingulier dans cet animal, & que quelques Auteurs ont décrit avec ſoin. C'eſt ſous

ces muscles, qu'on apperçoit l'osselet de l'ouïe, qui est encore à couvert par un petit os, qui soutient les deux mâchoires, tant supérieure qu'inférieure, & qui fait avec elles une espece de basse-cul, ou de lévier. Pour ce qui est du tympan & du trou auditif, il n'y en a aucun vestige dans la Vipere ; en sorte que des trois parties que l'on distingue dans l'oreille, il y en a deux qui manquent totalement dans cet animal, l'oreille extérieure, & la caisse: il n'y a que la derniere qui existe, je veux dire le vestibule. Mais quoiqu'il n'y ait ni tympan ni caisse, on trouve néanmoins un osselet assez semblable a celui des autres reptiles. Cet osselet est un peu long, terminé d'un côté par une platine, & de l'autre par un petit cartilage, qui aboutit auprès de l'os, qui soutient les mâchoires; en sorte qu'on peut diviser cet osselet en trois parties, la platine, le manche & la partie antérieure, qui forme comme un osselet cartilagineux, séparé du premier, & articulé avec lui. De cet osselet cartilagineux part un ligament large, qui va s'attacher à l'os, qui soutient la mâchoire, & qui joint cet osselet à ce dernier os par une connexion forte, quoique assez lâche

pour que l'une de ces parties puiſſe remuer, ſans que l'autre ſuive ſon mouvement. Outre ce ligament, il part encore de la membrane qui enveloppe l'oſſelet, & lui tient lieu de périoſte, pluſieurs filets ligamenteux, qui s'avancent entre les muſcles dont cet organe eſt recouvert, & paroiſſent s'y perdre; du moins je n'ai pu les ſuivre plus loin, à cauſe de leur extrême fineſſe. Je ne doute pas cependant que la plupart de ces filets ne parviennent juſqu'à la peau de l'animal, en ſorte qu'ils puiſſent ſervir au mouvement de l'oſſelet. La peau doit faire l'office du tympan, & les oſſelets n'y ſont point attachés immédiatement, mais par l'intermede de pluſieurs filets ligamenteux.

L'oſſelet à platine s'enfonce en ſe portant un peu obliquement en devant, & va fermer par ſa platine une ouverture, qui eſt à la partie poſtérieure du crâne, & que l'on peut appeller, quoique improprement, fenêtre ovale. Car ce trou eſt à peu près rond, & il conduit dans la cavité du veſtibule, qui eſt aſſez irréguliere. On y remarque à la partie inférieure, vis-à-vis la fenêtre ovale, une ouverture, dont les bords ſont ſaillans, & qui pénétrant dans

le cerveau, donne entrée au nerf auditif. Dans la partie supérieure, il y a un enfoncement assez considérable, en sorte que le haut du vestibule paroît plus profond du double que le bas. Quant aux canaux demi-circulaires, je n'en ai apperçu aucuns, ni à la voûte, ni dans les parois de cette cavité : peut-être l'enfoncement, dont je viens de parler, en fait-il l'office.

Du reste on voit, parce que je viens de détailler, que l'organe de l'ouïe est bien moins composé, & moins parfait dans la Vipere, que dans les reptiles examinés ci-dessus. Elle n'a ni caisse, ni tympan, ni canaux demi-circulaires. On y voit seulement un vestibule & des osselets. Encore ceux-ci par leur position semblent-ils n'être que médiocrement capables de percevoir le son & de le transmettre au nerf acoustique.

## LA COULEUVRE.

L'organe de l'ouïe de la Couleuvre est presque le même que celui de la Vipere. Il y a très-peu de différences entre ces deux animaux : aussi traiterai-je cet article fort succinctement. On ne voit dans la Couleuvre, de même que dans la Vipere,

aucun indice d'oreille à l'extérieur, nulle marque, nulle ouverture à la peau. Lorſqu'on l'a enlevée, on découvre pluſieurs plans de muſcles, & ſous ces muſcles l'os qui ſoutient les deux mâchoires, la ſupérieure & l'inférieure. C'eſt ſous la partie interne de cet os, que paroît l'oſſelet, qui eſt, comme dans la Vipere, compoſé de trois portions; une premiere, qui fait un petit oſſelet ſéparé, du périoſte duquel partent quelques filets ligamenteux: la ſeconde, ou le manche de l'oſſelet à platine, qui eſt un peu long, à peu près égal & rond dans toute ſa longueur, & qui s'avance de derriere en devant: enfin la troiſieme ou la platine, qui termine l'oſſelet, & ferme la fenêtre ovale. Cette fenêtre conduit dans le veſtibule, qui reſſemble à celui de la Vipere, & dans lequel on n'apperçoit que le trou du nerf auditif, ſans aucun canal demi-circulaire. La ſeule différence que j'aye obſervée entre la Vipere & la Couleuvre, c'eſt que l'enfoncement du haut du veſtibule m'a paru moins profond dans cette derniere. Du reſte, l'organe de l'ouïe eſt abſolument conſtruit de même dans ces deux eſpeces d'animaux.

## SERPENS OU COULEUVRES D'ASIE.

Comme j'avois déjà examiné la Vipere & les Couleuvres de ce pays-ci, M. de Juſſieu, auquel j'ai beaucoup d'autres obligations, me donna deux têtes de gros Serpens d'Aſie, qui depuis leur extrêmité antérieure, juſqu'à la fin du crâne, avoient bien ſix pouces de long. Les Serpens, dont ces têtes avoient été priſes, ſont dans le genre des Couleuvres, & j'y ai trouvé les mêmes parties, le même organe de de l'ouïe, que dans la Couleuvre, mais beaucoup plus en grand; ce qui m'a donné lieu de faire quelques nouvelles remarques ſur l'organe de l'ouïe de ces animaux. Premiérement le petit oſſelet, que j'appelle plus ſouvent l'oſſelet cartilagineux, parce qu'il eſt moins dur que l'oſſelet à platine, paroît n'être dans ces animaux qu'une ſimple appendice cartilagineuſe, de la membrane de laquelle partent les filets ligamenteux dont j'ai parlé. En effet ſi on examine la conformation de l'oreille de la Couleuvre & de la Vipere, on verra qu'il n'étoit pas néceſſaire qu'il y eut dans ces animaux un oſſelet cartilagineux, figuré comme

comme dans les autres reptiles, & articulé avec l'autre oſſelet, parce que dans ces Serpens il n'y a pas de tympan auquel il puiſſe ſe coller. Une ſimple production cartilagineuſe ſuffiſoit pour ſoutenir ces ligamens ; au lieu que dans les animaux qui ont un tympan, cet oſſelet y tient, & doit être autrement conformé, comme je l'ai remarqué dans les Lézards, les Crapauds, les Grenouilles & l'Orvet, dans leſquels il fait l'office du manche du marteau des quadrupedes. Secondement, le manche de l'oſſelet à platine eſt grand dans les Couleuvres de la côte de Coromandel ; il a bien un demi-pouce de long. Il eſt liſſe, aſſez rond, très-peu courbé, & recouvert d'un perioſte ; mais on voit évidemment qu'il n'eſt pas continu avec la platine. Celle-ci fait corps à part, & eſt articulée avec l'autre, ſur lequel elle a un mouvement de charniere. Elle n'eſt ni ronde, ni ovale, mais elle approche plus d'une forme triangulaire irréguliere. Un de ſes côtés eſt plus long, l'autre moyen, & le troiſieme plus court ; la face de cette platine eſt un peu concave. Quant au veſtibule, je n'y ai rien remarqué de plus que dans les Couleuvres de ce pays-ci. J'ai

examiné avec soin si l'enfoncement qui se trouve à la partie supérieure du fond, comme dans la Vipere, n'aboutiroit point à quelque ouverture, ou canal demi-circulaire, & je n'ai pu en trouver. J'ai seulement remarqué que cet enfoncement se prolongeoit à la partie antérieure, & y formoit un cul-de-sac, qui n'a aucune issue. Quant aux ligamens qui partent de l'extrêmité de l'osselet, & s'avancent vers l'extérieur, j'ai essayé de les suivre dans ces animaux. J'ai vu que les filets, qui partent du périoste de l'osselet, & paroissent en être une production, pénétrent entre les plans des fibres musculaires, où ils se divisent en plusieurs rameaux. Je les ai suivis jusqu'aux plans de muscles les plus extérieurs, mais jamais je n'ai apperçu qu'ils parvinssent jusqu'à la peau. Peut-être que la macération de ces têtes avoit causé la rupture des extrêmités les plus fines de ces filamens.

Mais une des choses que j'ai recherchée le plus attentivement dans ces grosses têtes de Serpens, c'est la trompe d'Eustache, ou le prétendu trou de Valisnieri. Cet Auteur admet cette trompe dans les Viperes, les Couleuvres, les Serpens, dans

leſquels je l'avois inutilement cherchée. Néanmoins l'autorité de Valiſnieri me paroiſſoit d'un certain poids ; il aſſuroit avoir vu, & je craignois de m'être trompé ; des têtes auſſi groſſes me fourniſſoient un moyen de voir aiſément en grand, ce qui m'auroit échappé dans le petit. Mais quelques recherches, quelque examen, que j'aye fait, je n'ai pu découvrir la moindre apparence de cette trompe, & je crois pouvoir aſſurer qu'elle n'exiſte point dans les Serpens. D'ailleurs, d'où pourroit-elle partir ? Les Serpens ſont dépourvus de la caiſſe du tympan ; ils n'ont qu'un veſtibule très-peu compliqué ; ils ne peuvent donc avoir une pareille trompe, qui dépendroit de la caiſſe qui leur manque. Il eſt vrai que l'organe de l'ouïe de ces animaux ne paroît guere propre à admettre le ſon dans toute ſa force, & que la trompe auroit bien ſervi pour y ſuppléer. Mais peut-être la nature y a-t-elle pourvu par d'autres moyens que nous ignorons.

La derniere ſous-diviſion, que j'ai établie dans la claſſe des reptiles, comprend ceux qui, n'ayant point de marque extérieure d'oreille, manquent d'oſſelets, du moins ſemblables à ceux des autres reptiles,

mais qui ont des canaux demi-circulaires. Telles sont la Salamandre aquatique & la Raye.

## La Salamandre aquatique.

Dans la Salamandre aquatique, non-seulement l'organe de l'ouïe ne paroît point à l'extérieur, mais à peine peut-on le découvrir par la dissection. Il faut bien connoître l'endroit où il est situé, pour y parvenir du premier coup. Cet organe est caché sous plusieurs muscles, & sous l'os de la mâchoire inférieure. Ce n'est qu'après les avoir enlevés, qu'on l'apperçoit en regardant fort attentivement à l'extrêmité latérale & postérieure du crâne. On découvre une ouverture circulaire assez grande, mais très-exactement fermée par une platine osseuse, sans pédicule ou manche & de forme ovale. Voilà le seul osselet que l'on trouve dans la Salamandre aquatique. Il n'y a donc dans cet animal, de même que dans les Serpens, ni oreille extérieure, ni caisse, ni tympan : on ne trouve que la troisieme cavité de l'oreille, je veux dire le labyrinthe ; il n'y a pas même d'osselets semblables à ceux de la Vipere, de la Couleuvre, &c.

La platine étant enlevée, on apperçoit l'ouverture qu'elle fermoit, qui eſt ovale, & qui conduit à la cavité du labyrinthe, qui eſt aſſez grande pour un auſſi petit animal. Ce veſtibule eſt tapiſſé, comme dans les autres reptiles, par un mucilage blanchâtre, qui eſt une expanſion du nerf auditif. Mais de plus, cette cavité eſt encore remplie par une matiere blanche, un peu plus ferme, qui reſſemble à de l'amidon dans l'animal frais, & qui, lorſqu'elle eſt ſechée, ſe durcit, & prend la forme & la conſiſtance d'un plâtre un peu graveleux. Si on l'écraſe, lorſqu'elle eſt fraîche, elle paroît d'un très-beau blanc. Cette matiere s'offre d'abord à la vue, lorſqu'on a ouvert la fenêtre ovale, en enlevant la platine, & tirée hors du veſtibule, elle a une forme lenticulaire. Je n'ai pu découvrir dans un auſſi petit animal que la Salamandre, ſi cette lentille plâtreuſe étoit attachée aux parois du veſtibule par quelques membranes ou ligamens, mais l'analogie qui ſe rencontre entre cet animal & d'autres reptiles plus grands, où j'ai obſervé une ſemblable matiere, me fait penſer qu'il peut y en avoir. Ce n'eſt qu'après avoir débarraſſé le veſtibule de ce corps lenticulaire,

qu'on en peut examiner l'intérieur. Pour lors on y obſerve trois choſes remarquables. Premiérement, un petit trou dans la partie la plus enfoncée vis-à-vis la fenêtre ovale, qui pénétrant dans le cerveau, donne entrée au nerf auditif. Secondement un enfoncement aſſez conſidérable au-deſſus de cette ouverture, creuſé dans le haut de la partie la plus profonde du veſtibule, & ſemblable à celui que nous avons vu dans les Serpens. Enfin en troiſieme lieu, quatre ouvertures dans la voûte du veſtibule. De ces quatre ouvertures, deux ſont placées dans la partie antérieure de la voûte, & les deux autres dans ſa partie poſtérieure. Celles-ci ſont plus proches l'une de l'autre, les premieres plus éloignées. Ces quatre trous ſont les iſſues de deux canaux demi-circulaires, l'un antérieur, en regardant la fenêtre ovale en face, l'autre poſtérieur. Ce dernier eſt fort court, l'autre eſt plus long. Ces deux canaux ſont oppoſés & placés aſſez exactement vis-à-vis l'un de l'autre. Ils forment deux portions d'un cercle aſſez régulier; le reſte de ce cercle n'eſt continué que par une impreſſion qui ſe trouve à l'intérieur de la voûte du veſtibule, & qui, à l'extérieur,

forme avec les canaux une élévation circulaire, que l'on apperçoit à la vue ſimple. En ouvrant extérieurement cette éminence circulaire, on découvre aiſément l'endroit des deux canaux, par le moyen de leurs parois inférieures qui reſtent.

## LA RAYE.

Le dernier animal par lequel je finis ma quatrieme ſous-diviſion des reptiles, eſt la Raye. L'organe de l'ouïe de la Raye ne paroît point du tout à l'extérieur, & ſon entrée n'eſt point aiſée à découvrir. Cachée ſous des muſcles, elle eſt placée proche les condyles, qui ſervent à l'articulation de la tête ſur la premiere vertebre, à leur partie latérale externe. Cette ouverture eſt aſſez grande, mais elle eſt fermée par des ligamens tendineux, qui ne ſe diſtinguant pas facilement du cartilage, dont le crâne eſt formé, la rendent difficile à trouver. Elle conduit droit au veſtibule, ſervant tout à la fois de trou auditif, & de fenêtre ronde & ovale, en ſorte que la Raye, de même que la Salamandre, n'a ni organe extérieur de l'oreille, ni caiſſe, ni tympan, ni oſſelet, mais

ſeulement la derniere cavité, ou le labyrinthe. Malgré cette ſimplicité apparente, l'organe de l'ouïe de la Raye ne laiſſe pas que d'être compliqué, & pluſieurs de ſes parties échappent à la premiere inſpection. Il eſt même difficile d'en donner une deſcription exacte, qui ſe puiſſe entendre aiſément, ſans avoir ſous ſes yeux la tête de l'animal. Je tâcherai d'y ſuppléer, par un détail des parties, le plus clair qu'il me ſera poſſible.

L'ouverture extérieure de l'oreille, qui ſe trouve à côté du condyle, paroît ſimple; mais en la ſuivant à l'intérieur, on voit qu'elle donne naiſſance à deux canaux; l'un fort court, qui pénétre dans la cavité du veſtibule par une fente longue, irréguliere, dont les bords ſont comme déchirés; l'autre plus long, qui, s'avançant ſous le condyle, va pénétrer dans le crâne par une ouverture preſque circulaire, un peu au-devant des bords du trou occipital. Ce dernier canal donne paſſage à un nerf, qui rentre dans le labyrinthe. La cavité dans laquelle il pénétre, eſt grande, irréguliere, plus longue que large & remplie d'éminences & de ſinuoſités. La premiere choſe qu'on obſerve dans ce veſtibule en

l'ouvrant, eſt un corps blanc, que Willugby nomme glanduleux, quoiqu'il ne reſſemble nullement à une glande. Il eſt gros comme un pois dans une Raye médiocre, de forme ronde un peu alongée; tiré hors de l'animal frais, il reſſemble à une pâte d'amidon & ſe diſſout aiſément, mais en ſe ſéchant, il acquiert de la conſiſtance, & reſte toujours d'un fort beau blanc. Cette matiere blanche, qui a été obſervée & décrite par pluſieurs Auteurs, & en particulier par Klein (1), eſt ſoutenue dans le milieu du veſtibule par pluſieurs produc-

---

(1) Cranii parte detecta, quam ſuſpicabar ſedem organorum auditûs, loco veſiculæ quæ maximè diaphana in piſcibus ſpinoſis eſt, offendi reticulum quoddam ſubtile expanſum, telo erucarum confuſo quodammodo ſimile, ſub quo lapilli, quos ad organa auditûs pertinere reor, ſeſe manifeſtabant.

Ex altero capite lapillos ipſos ſolvens, ecce experimentum improviſum: quippe inter digitos pedetentim ſolvebatur, ſic dictus lapillus major, in ſubſtantiam ſpiſſamento coloris albi pictorum quàm ſimillimam ſucceſſivè abiens: hinc eſt quod intactos reliquerim cæteros, ut ſitum eorumdem naturalem exhibere integrum mihi maneret. Klein. Hiſt. Piſcium promovend. miſſus primus de piſcium auditu. Gedani, 1740. in-4°. page 34.

tions de la membrane dont elle est enveloppée, qui vont s'attacher aux parois. J'en ai remarqué cinq principales. Il sembleroit que cette matiere tiendroit lieu d'osselet dans la Raye, n'y en ayant aucun autre. C'est ce que je n'ose assurer. Je serois cependant porté à le croire, par la ressemblance qui se trouve entre cette espece d'osselet, & les prétendues pierres du crâne des poissons, qui en tiennent lieu.

Le reste de la cavité est de plus garni d'une matiere blanche, mucilagineuse & mollasse, qui est une expansion du nerf auditif. Ce nerf pénétre dans le vestibule par une ouverture ou déchirure triangulaire, oblongue, qui se trouve tout au bas de la partie la plus enfoncée de cette cavité, & qui s'ouvre dans le crâne par un trou ovale assez grand, placé près d'un demi-pouce au-devant du premier trou dont j'ai parlé. Cette premiere ouverture donnoit aussi entrée à un nerf, en sorte que la Raye a deux nerfs auditifs. C'est ce que Willugby semble vouloir dire dans son Histoire des poissons (1). Peut-être

---

(1) Par nervorum, quos auditorios puto, qui in duo corpora glandulosa, gelatinæ aut

la portion dure & la portion molle de ce nerf font-elles deux nerfs ſéparés & diſtincts dans cet animal, l'un des deux, ſçavoir, celui qui paſſe par la premiere des deux ouvertures, dont j'ai parlé, m'ayant paru plus dur que l'autre, qui eſt extrêmement mou & ſe rompt très-aiſément. Outre ces deux trous, on voit dans la cavité du veſtibule ſix ouvertures aſſez grandes. De ces ſix ouvertures, quatre ſont pratiquées dans la voûte; ſçavoir, deux dans ſa partie ſupérieure & antérieure, deux autres dans la partie latérale, un peu inférieurement, les deux dernieres ſont dans les parois poſtérieures du veſtibule, à côté du trou auditif. Ces ſix ouvertures ſont toutes oblongues, d'une forme approchant de la triangulaire, & aſſez larges pour admettre un brin de bouleau. Elles forment l'entrée de trois canaux, deux pour chacun des trois. Par leur poſition, on conçoit que de ces trois canaux il y en a un ſupérieur, un latéral, & un poſtérieur. Le canal ſupérieur va de

---

amylo ſimilia, innumeris ramulis ſparguntur, quamvis & aliò ramos emittant. Willugby, Hiſt. Piſc. Londini, 1686, in-fol. page 70.

derriere en devant dans la partie la plus élevée de la voûte du vestibule, & s'avance obliquement sur le côté. Le canal latéral va aussi de derriere en devant dans la partie latérale de la voûte du vestibule, un peu plus bas que le premier. Il s'avance de même un peu obliquement, mais dans un sens contraire, en sorte qu'en le prolongeant jusqu'à l'autre, leur jonction formeroit un angle un peu aigu. Enfin le troisieme ou postérieur est placé perpendiculairement dans l'épaisseur du crâne, au côté extérieur du trou auditif. Ce dernier est le plus court des trois, & le premier est le plus long.

Outre ces trois canaux, & les deux ouvertures qui pénétrent jusqu'au cerveau, on remarque encore dans le labyrinthe de la Raye deux autres trous. Ceux-ci sont placés dans la voûte du vestibule, entre le canal supérieur & le trou occipital. L'un est plus grand, c'est le postérieur; l'autre est plus petit. Tous deux sont fermés par des ligamens, & recouverts par la peau de l'animal. L'usage de ces deux ouvertures me paroît difficile à découvrir. Peut-être servent-elles aussi à admettre le son, & par-là elles pourroient suppléer en partie

à ce qui manque du côté du trou auditif, qui ſe trouve fort enfoncé à la baſe du crâne, & de plus recouvert de muſcles & de graiſſe. Peut-être auſſi n'ont-elles point d'uſage particulier; car le crâne de la Raye, autant ligamenteux que cartilagineux, eſt rempli d'ouvertures; & il s'en trouve en particulier deux fort grandes & très-longues à la partie ſupérieure du crâne, qui ne ſont fermées que par des ligamens.

## *CONCLUSION.*

On voit par le détail que je viens de donner de l'organe de l'ouïe de pluſieurs reptiles, qu'il y a dans tous ces animaux une certaine uniformité par rapport à cet organe, avec des différences plus ou moins grandes, ſuivant les différentes eſpeces. Des trois parties que l'on compte ordinairement dans l'oreille, l'une manque abſolument dans tous, c'eſt l'oreille externe; aucun n'eſt dépourvu de la derniere, ou du labyrinthe; il n'y a que la partie mitoyenne, je veux dire la caiſſe, qui n'eſt pas conſtante dans cette claſſe d'animaux. Elle ſe trouve dans pluſieurs, comme dans les Lézards, les Crapauds, les Grenouilles & l'Orvet; dans pluſieurs

autres, comme la Vipere, les Serpens, la Salamandre & la Raye, cette partie ne se rencontre point.

Tous ceux à qui la nature a donné cette caisse, sont pourvus d'un tympan; mais les Lézards sont les seuls, dans lesquels la peau transparente en cet endroit le laisse appercevoir; dans les autres, elle le cache à nos yeux. Tous ont des osselets figurés à peu près de même, soit qu'ils soient pourvus ou dépourvus de caisse: il n'y a que la derniere sous-division qui varie sur cet article, & dans laquelle les osselets paroissent suppléés par ces especes de corps blancs qui sont dans le vestibule. Enfin tous ont un nerf auditif; tous à l'exception des Serpens, Vipere, Couleuvre & Orvet, ont des canaux demi-circulaires, &. aucun n'a la trompe d'Eustache, ou le trou que Valisnieri leur attribue, si ce n'est la Grenouille, qui l'a fort grand, & dans laquelle il ne l'a point marqué.

Il paroît donc que tous les reptiles doivent entendre, mais avec des différences bien sensibles dans la maniere dont ils reçoivent l'impression du son. Le Lézard est celui de tous, qui, ayant l'organe le plus complet, peut entendre le plus dis-

tinctement. Auſſi voit-on que le moindre bruit fait fuir ces animaux. Le Crapaud & la Grenouille, dont l'orgâne ne differe eſſentiellement de celui du Lézard, qu'en ce que le tympan eſt recouvert de la peau, doivent aſſez bien entendre, quoiqu'ils ayent l'ouïe un peu moins fine. La Grenouille ſur-tout, qui a un tympan cartilagineux, devroit auſſi avoir l'ouïe moins délicate, ſi ce défaut n'étoit compenſé par la large ouverture de la trompe, qu'elle a dans ſa gueule. L'Orvet, la Vipere, la Couleuvre & les autres grands Serpens doivent entendre encore moins diſtinctement. Ils n'ont point de canaux demi-circulaires, & la Vipere, la Couleuvre & les Serpens n'ont point de caiſſe ; ce qui doit rendre la perception du ſon moins forte. Enfin, ceux qui doivent entendre le moins de tous, ſont la Salamandre aquatique & la Raye, qui n'ont ni oſſelets, ni caiſſe, mais un ſimple labyrinthe avec des canaux, & réellement ces animaux paroiſſent entendre fort peu. J'ai mis plusieurs Salamandres dans l'eau, & pendant qu'elles y étoient, j'ai fait du bruit à côté de la jatte où je les avois miſes ; j'ai excité des ſons plus ou moins forts & aigus ;

jamais ces animaux n'ont fait aucun mouvement, qui pût faire connoître que ces sons fissent sur eux quelque impression. Peut-être ces reptiles, qui vivent plus dans l'eau que sur terre, n'ont-ils pas besoin d'avoir l'ouïe si délicate. Le mouvement de ce liquide les avertit plutôt que le son, de ce qui se passe autour d'eux. C'est ce que j'ai éprouvé sur les mêmes Salamandres. Car dès que je frappois, même fort légérement, sur la jatte dans laquelle elles étoient, toutes se mettoient en mouvement, quoique l'eau ne parût pas fort agitée. L'eau étant un liquide beaucoup plus dense que l'air, il n'étoit pas nécessaire que l'organe, qui devoit recevoir l'impression de son mouvement, fut aussi fin & aussi délicat que dans les autres animaux qui ne vivent que sur la terre. C'est ce que je me propose d'examiner de plus en plus, à mesure que je continuerai ces recherches sur l'organe de l'ouïe de différens animaux. Puisse ce même travail me mettre en état de déterminer quel est le véritable siege de l'ouïe dans tous les animaux & dans l'homme lui-même, & de résoudre une question aussi curieuse pour la Physique, qu'utile pour la Médecine!

TROISIEME

## TROISIEME DISSERTATION.

*Sur l'organe de l'ouïe des Poiſſons.*

LES recherches que j'ai faites ſur l'organe de l'ouïe des reptiles, & que j'ai détaillées dans la précédente diſſertation, m'ont conduit à un autre travail, qui eſt une ſuite du premier. L'organe de l'ouïe, des poiſſons, ſur l'exiſtence duquel les différens Auteurs ſont ſi peu d'accord, m'a paru un ſujet également curieux & intéreſſant à traiter. D'ailleurs ſi l'on peut parvenir à la découverte d'un pareil organe, ce ſera le moyen le plus ſûr de décider toutes les queſtions, que l'on a pluſieurs fois agitées au ſujet de l'ouïe des poiſſons.

Ces différentes queſtions ſe réduiſent à trois. La premiere conſiſte à ſçavoir ſi le liquide dans lequel vivent les poiſſons, eſt capable de leur tranſmettre les vibrations & les impreſſions du ſon. Quant à la ſeconde, il s'agit d'examiner ſi les poiſſons paroiſſent ſentir & percevoir ces vibrations, & ſi par conſéquent ils entendent; enfin en

G

cas que les poissons entendent, il faut trouver & déterminer l'organe, qui leur sert à cet usage.

Je ne m'arrêterai point ici à la premiere question. Je la regarde comme décidée par les expériences qu'a faites une main trop habile en ce genre, pour qu'on puisse les révoquer en doute; & je suppose démontré d'après M. l'Abbé Nollet (1), que l'eau est un milieu capable de transmettre le son.

La seconde question n'est pas aussi aisée à résoudre, & les sentimens des Auteurs sont partagés sur cet article. Pline (2), Severinus (3), Boyle (4), & quelques autres Naturalistes admettent dans les poissons la faculté de l'ouïe; & si les expériences sur lesquelles ils s'appuyent étoient incontestables, leur sentiment en seroit une suite nécessaire. En effet, s'il est vrai, comme ils le rapportent, que dans quel-

---

(1) Hist. & Mém. de l'Academ. Royale des Sciences, 1743, 24 Avril.

(2) Hist. Nat. X. 70.

(3) M. Aurel. Severin, de respiratione piscium, Disput. 1a. page 51, a.

(4) Robert Boyle, Philos. Works, part. III, page 41.

ques étangs on ait pu accoutumer ces animaux à s'aſſembler au ſon d'une cloche, ou à venir à la voix d'un homme, qui leur portoit à manger, on eſt forcé de conclure que les poiſſons entendent. Mais on ſçait combien les expériences faites à ce ſujet peuvent être fautives. L'habitude, la fineſſe de la vue, qui dans les poiſſons pourroit compenſer le défaut de l'ouïe, & mille autres circonſtances peuvent concourir au même effet, & diminuent par conſéquent la force de ces preuves. Auſſi Ray n'a-t-il oſé prendre de parti, & après avoir paru pencher alternativement pour l'une & l'autre opinion, il finit par laiſſer la queſtion indéciſe. Son exemple a été ſuivi en ce point par un grand Naturaliſte moderne, Artedi, qui a travaillé plus que perſonne ſur les poiſſons. Cet Auteur paroît d'abord condamner ces animaux à une entiere ſurdité (1), & s'il leur accorde la faculté d'entendre, c'eſt d'une maniere ſi obſcure & ſi imparfaite, qu'ils ne puiſſent diſtinguer les inflexions & les articulations du ſon. Je pourrois ajouter ici les noms de

---

(1) Petri Artedi, Icthyologia. page 19, part. II, §. 45.

pluſieurs Naturaliſtes, qui ſe ſont déclarés pour ou contre le ſentiment de l'exiſtence de l'ouïe dans les poiſſons; mais cette énumération aſſez inutile ne feroit que retarder le rapport de l'examen que je vais faire des cauſes de cette incertitude, examen néceſſairement lié à celui de la troiſieme queſtion, ſçavoir, quel eſt l'organe qui peut ſervir à l'ouïe dans les poiſſons.

On trouve dans les poiſſons cetacés un organe extérieur de l'ouïe, un trou auditif, quoique fort petit: auſſi perſonne n'a-t-il refuſé l'ouïe à ces animaux. Mais les Naturaliſtes ne voyant point ce même organe dans les autres poiſſons, ont embraſſé des ſentimens contraires. Quelques-uns les ont cru abſolument dépourvus d'oreille, & par conſéquent ſourds. Les autres conduits par l'analogie, ont penſé que ce ſens devoit exiſter, quoiqu'il ne parût point d'organe à l'extérieur. Ils ont donc cherché quelque partie qui pût y ſuppléer. Les uns, comme *Willugby* & *Julius Caſſerius*, ſe ſont imaginé que les ouvertures des narines ſervoient auſſi à tranſmettre le ſon; d'autres, comme Ray, ont aſſigné cet uſage à des ouvertures, qui ne ſe trouvent que dans les poiſſons carti-

lagineux, & qui communiquent à leur gueule. Quelques autres ont cru découvrir d'autres trous auditifs, que M. Klein a prétendu démontrer dans le Brochet, quoique ces trous n'appartiennent nullement à l'oreille, ainſi que je le ferai voir. Enfin un Auteur moderne, M. l'Abbé Nollet, a penſé que toute l'habitude du corps des poiſſons pouvoit leur ſervir comme d'organe pour recevoir l'impreſſion des ſons, fondé ſur ce qu'il avoit reſſenti lui-même en ſe plongeant dans l'eau. Ce dernier ſyſtême eſt ingénieux, & la probabilité que lui donnoient les expériences de ſon Auteur, a pu le faire admettre, tant qu'on n'a point connu le véritable organe de l'ouïe dans les poiſſons.

Mais la recherche & la découverte de cet organe étoit le ſeul moyen de décider & de réſoudre d'une maniere ſûre ces différentes queſtions. En effet, ſi les poiſſons ſe trouvent dépourvus de l'organe de l'ouïe, qu'eſt-il beſoin d'examiner s'ils entendent? Au lieu que ſi l'on trouve cet organe dans ces animaux, on doit penſer qu'il n'eſt pas inutile. Il ne ſera donc plus néceſſaire de rechercher quelle eſt la partie, qui dans les poiſſons peut ſuppléer à l'oreille, &

quelles ſont les ouvertures par leſquelles le ſon peut leur être tranſmis, ſi on connoît une fois dans cette claſſe d'animaux un organe complet de l'ouïe, qui ait une communication avec l'air extérieur. C'eſt cette partie que je me ſuis propoſé de rechercher, incertain de réuſſir dans un travail auſſi difficile, que pluſieurs perſonnes avoient déjà entrepris, & où toutes avoient échoué juſqu'ici. J'ai long-tems examiné ſans ſuccès un grand nombre de poiſſons de différens genres. La petiteſſe & la ſituation ſinguliere des parties que je voulois découvrir, rendoient mes recherches ſi difficiles, que je me ſuis vû pluſieurs fois à la veille d'y renoncer; & ce n'eſt qu'avec la plus grande patience & en revenant ſouvent ſur mes pas, que je ſuis enfin parvenu à la connoiſſance complette d'un organe inconnu juſqu'à préſent. J'ai d'abord ſucceſſivement découvert dans différens poiſſons quelques-unes des parties de l'oreille, plus apparentes dans les uns que dans les autres; & lorſqu'une fois j'ai bien connu toute la ſuite de cet organe, je l'ai examiné dans une grande quantité de poiſſons. Aujourd'hui je ſuis en état de le démontrer dans toutes les eſpeces de

cette claſſe. Son exiſtence détruit tous les ſyſtêmes ; elle décide toutes les queſtions propoſées ci-deſſus, & prouve que les poiſſons peuvent & doivent entendre, puiſque rien ne leur manque du côté de la conformation de l'oreille, & que le liquide dans lequel ils vivent, n'y forme point d'obſtacles.

Il paroîtra peut-être étonnant que je ſois parvenu le premier à décrire cet organe, que n'ont pu découvrir pluſieurs perſonnes plus verſées dans l'Hiſtoire Naturelle & dans l'Anatomie, & l'on ſeroit tenté de révoquer en doute l'exiſtence d'une partie que Ray, Willugby & d'autres habiles Naturaliſtes ont inutilement cherchée. Néanmoins aucun poiſſon n'eſt dépourvu d'oreille ; c'eſt ce dont je me ſuis aſſuré par un examen exact. Mais ces Auteurs avoient négligé un moyen abſolument néceſſaire pour reconnoître un organe auſſi délicat. Ils n'ont point procédé par analogie. Je ſuis perſuadé que la plupart des parties qui compoſent l'organe de l'ouïe des poiſſons, n'auront pas échappé à leurs regards ; mais elles paroiſſent d'abord avoir ſi peu de rapport avec celles qui compoſent l'oreille des quadrupedes,

que cette différence frappante leur en aura fait méconnoître l'ufage. Ils auront manqué de décrire une partie à laquelle ils n'attribuoient aucune fonction. La même chofe me feroit arrivée, fi je n'euffe pas commencé mon travail par les reptiles. Ceux-ci femblent tenir le milieu entre les quadrupedes & les poiffons, & conduifent par des différences & des nuances prefque infenfibles, depuis les Lézards, dans lefquels l'organe eft le plus parfait, le plus apparent, & le plus approchant de celui des quadrupedes, jufqu'à la Salamandre & aux poiffons cartilagineux, dont l'oreille moins compofée ne differe prefque pas de celle des autres poiffons. Cette voie étoit la feule qui pût mener à la découverte de l'organe de l'ouïe.

Les poiffons, dans lefquels j'entreprends de le décrire, font les poiffons épineux ou à arrêtes, & généralementtous les genres de poiffons, à l'exception des poiffons cartilagineux, que j'ai joints aux reptiles, & des cetacés ou plagiures, dont l'organe de l'ouïe, femblable à celui des quadrupedes, eft connu, & a été fuffifamment décrit. J'ai choifi parmi ces poiffons quelques-uns de genre différent, que j'examine avec

ſoin, pour que l'on voye les différences les plus remarquables, qui s'obſervent ſuivant les différens genres.

Mais avant que d'entrer en matiere, je dois rendre ici à M. Klein la juſtice qui lui eſt due. Cet Auteur eſt le ſeul qui ait approché de la vérité touchant l'organe de l'ouïe des poiſſons ; aucun autre n'en a eu connoiſſance. Lui ſeul en a décrit une partie ; & il eſt étonnant qu'ayant fait le premier pas & le plus difficile, qui étoit de découvrir le ſiege & la poſition de cet organe, il n'ait pas pouſſé plus loin ſa découverte, & n'ait avancé ce qu'il en a donné que comme de ſimples probabilités. M. Klein eſt un des premiers qui ait parlé des pierres que l'on trouve dans la tête des poiſſons au nombre de ſix, qui en ait donné les figures tant en ſituation, que ſéparées. Il ſembloit qu'il ne lui reſtoit qu'un pas à faire pour trouver le reſte de cet organe, puiſqu'on ne peut aller chercher ces pierres, ſans le parcourir & le déchirer. Cependant il n'en dit pas un ſeul mot. On ſentira encore davantage combien ce fait eſt ſingulier, en voyant les différentes deſcriptions de l'oreille des poiſſons, que je vais donner.

Des trois parties qui composent l'oreille de l'homme & des quadrupedes, sçavoir l'oreille externe, la caisse du tympan & le labyrinthe, il y en a une qui manque absolument dans tous les reptiles, c'est l'oreille extérieure; mais la plupart ont les deux autres. L'oreille des poissons est plus simple; ils n'ont qu'un labyrinthe, qu'une seule & unique cavité, dans laquelle leurs osselets & les canaux demi-circulaires sont renfermés; encore fait-elle portion de la cavité que forme le crâne. Elle en est seulement séparée par une membrane plus ou ou moins forte, suivant les différens poissons, & même dans quelques-uns par des avances & des appendices osseuses, qui soutiennent le cerveau, & l'empêchent de peser sur l'organe de l'ouïe. Ce labyrinthe est placé aux deux côtés du cerveau, à la partie postérieure & inférieure du crâne. Si on examine la tête des poissons, lorsqu'elle est entiere, on n'apperçoit aucune ouverture extérieure, qui communique avec cette cavité, & c'est sans doute ce qui a fait penser que les poissons n'avoient point d'organe de l'ouïe. M. Klein, qui a travaillé plus particuliérement sur cet article, a cru découvrir une ouverture exté-

rieure de l'oreille, qu'il a décrite dans deux poiſſons, & en particulier dans le Brochet. Il en donne la figure, table premiere de ſa Diſſertation *de piſcium auditu.* Ce ſont deux trous qui ſont à la partie poſtérieure & ſupérieure du crâne de ce poiſſon, un de chaque côté. Il prétend qu'ayant inſéré des ſoies de Porc dans ces ouvertures, elles ont pénétré dans le crâne juſqu'aux petites pierres, qu'il regarde avec raiſon comme les oſſelets de l'ouïe. J'ai examiné ce fait attentivement, j'ai diſſéqué des têtes de Brochet, j'ai introduit des ſoies & des crins dans l'ouverture dont parle M. Klein, & jamais je ne les ai vu pénétrer dans l'intérieur du crâne. Le crâne du Brochet eſt rempli d'ouvertures, de même que celui de pluſieurs autres poiſſons. Il y en a dans celui-ci huit à neuf paires apparentes dans la partie ſupérieure, ſans compter celles des mâchoires & quelques autres plus petites. Ces ouvertures communiquent toutes les unes avec les autres par des canaux, qui rampent entre les deux tables du crâne, & elles donnent paſſage à des vaiſſeaux & à des nerfs. Le prétendu trou de l'oreille eſt de ce nombre, il communique poſtérieurement à deux autres ouvertures,

& antérieurement avec un autre trou. Mais en ſuivant les crins que l'on a introduits dans ces canaux, on n'en voit aucun qui puiſſe pénétrer dans l'intérieur du crâne, à moins qu'il n'y ait à l'os quelque déchirure ou quelque ouverture non naturelle.

Ce n'eſt donc point à cet endroit qu'il faut chercher l'ouverture extérieure de l'oreille, ſi difficile à trouver dans les poiſſons. Mais ſi on prend un crâne de quelque poiſſon que ce ſoit, bien nétoyé de ſa peau & des autres tégumens, on voit à la partie poſtérieure & inférieure de ce crâne deux ouvertures, aſſez petites dans la plupart, qui communiquent dans l'intérieur du crâne, préciſément à l'endroit où ſe trouve placé l'organe de l'ouïe, & ſouvent vis-à-vis un des oſſelets. Chacune de ces ouvertures répond à une des oreilles. Elles ne communiquent point immédiatement avec l'air extérieur, mais elles ſont recouvertes par la peau délicate, qui garnit la cavité où ſe trouvent les ouïes, & qui étant appliquée ſur l'os en cet endroit, peut faire l'office de tympan. De plus, la cavité des ouïes qui ſe trouve devant, peut ſervir auſſi à ramaſſer les ſons, de même que la conque de l'oreille de l'homme

& des quadrupedes ; en ſorte qu'il ſembleroit que ce ne ſeroit pas tout-à-fait ſans fondement que cette partie auroit reçu le nom d'ouïe, qu'on avoit cru lui avoir été donné mal-à-propos. Il eſt aiſé de s'aſſurer de ces faits, en examinant la tête d'un poiſſon à arrêtes. Il ne s'agit que de ſoulever la grande écaille, qui couvre la cavité des ouïes, & d'enlever avec deux ou trois coups de ſcapel la membrane aſſez fine, qui tapiſſe le fond de cette cavité ; on apperçoit auſſitôt ſous cette membrane l'ouverture dont je parle. On voit combien ce trou auditif reſſemble pour ſa ſituation & pour ſa figure à celui que j'ai décrit dans la Salamandre & dans la Raye.

Lorſqu'on pénétre dans le crâne par cette ouverture, qui ſert tout à la fois de trou auditif, & de fenêtres ronde & ovale, on trouve un enfoncement ſur le côté & vers le fond, ſéparé du reſte du crâne par une membrane, dans laquelle ſont contenues toutes les parties qui compoſent l'organe de l'ouïe.

Les premieres, les plus apparentes, & les plus connues de ces parties, ſont les oſſelets ou ces pierres qu'on remarque dans les têtes des poiſſons, & dont quelques-

unes sont d'usage pour la Médecine. Elles sont blanches, à demi-transparentes, d'une substance très-dure & d'un grain fort fin, semblable à celui d'une belle porcelaine. Pline, Athénée, Elien & Plutarque, parmi les anciens, ont fait mention de ces pierres qui se trouvent dans le crâne du Merlan, & de celles d'un ou deux autres poissons. Parmi les modernes, Bellon, Salvien, Severinus, Rondelet, Aldrovande, Arthedi & plusieurs autres ont remarqué les mêmes pierres dans un plus grand nombre de poissons. Bromelius a été plus loin : il a donné dans les actes de Suede, un catalogue d'un grand nombre de poissons, dont il avoit ramassé les pierres. Mais tous ces Auteurs n'ont reconnu que deux pierres dans le crâne des poissons qu'ils ont examinés, une de chaque côté, telles que tout le monde les voit dans les têtes de Merlan. Il n'y a que Casserius (1) qui ait été plus loin, & qui ait découvert ces pierres au nombre de six dans le Brochet, trois de chaque côté. M. Klein qui a travaillé plus particuliérement sur cette ma-

---

(1) Julius Casserius Placentinus, Pentæthesei, page 217.

tiere, après avoir pendant long-tems recueilli ſeulement deux pierres dans chaque crâne de poiſſons, parvint à en trouver quatre, deux de chaque côté; & dans le même tems l'ouvrage de Caſſerius lui étant tombé entre les mains, il ſe mit à rechercher les deux autres d'après cet Auteur. Mais ce fut d'abord inutilement. Il étoit réſervé à ſa fille de trouver la premiere ces trois paires d'oſſelets dans pluſieurs poiſſons de différens genres. On peut voir les figures de ces pierres dans l'ouvrage de M. Klein. Inſtruit de ces diverſes tentatives, j'ai commencé par chercher ſix pierres dans le crâne des poiſſons, & parmi une grande quantité que j'ai examinés, j'en ai toujours trouvé ce nombre. Leur figure varie ſuivant les différens genres, & même plus ou moins ſuivant les différentes eſpeces de poiſſons, quoiqu'on apperçoive une certaine conformité entre celles qui ſont tirées des poiſſons du même genre. Mais malgré les différences qui ſe rencontrent entre elles, preſque toutes les eſpeces de poiſſons ont ceci de commun, que des trois pierres qui entrent dans la compoſition de chaque oreille, il y en a toujours une plus alongée que les deux

autres (1). De ces deux dernieres, l'une est placée assez proche du trou auditif, ce qui feroit penser qu'elle auroit le même usage que le marteau dans l'oreille des quadrupedes. Auprès de cette pierre, & assez souvent dans une même vésicule, se trouve l'autre qui est la plus longue, & que je regarde à cause de sa forme & de sa situation, comme servant d'enclume. Enfin la troisieme, souvent plus petite que les premieres, est plus éloignée & un peu plus haut dans une vésicule particuliere, mais qui communique avec celle qui renferme les deux autres. Cette derniere pierre a été appellée par Casserius *l'os lenticulaire.* Les vésicules dans lesquelles ces pierres sont renfermées, se trouvent remplies d'une liqueur claire & limpide, dans laquelle ces petits osselets paroissent nager. Outre cette enveloppe commune, chacun de ces osselets a un périoste très-fin, une membrane arachnoïde presque imperceptible, qui les recouvre, dans laquelle, à l'aide du microscope, on apperçoit des ramifications de vaisseaux sanguins.

(1) J'ai conservé une suite de ces pierres tirées de différens poissons.

Telle

Telle eſt la ſituation générale de ces oſſelets, qui varie, de même que leur figure, ſuivant les différentes eſpeces de poiſſons. Dans la plûpart, les deux premiers oſſelets ſont vis-à-vis, ou preſque vis-à-vis le trou auditif; dans pluſieurs, un peu plus bas, & dans d'autres, ils ſont enfoncés immédiatement au-deſſous du trou auditif, dans une cavité qui ſe trouve à la baſe du crâne, comme M. Klein l'a obſervé dans le genre des Carpes. Quant au troiſieme oſſelet, ou os lenticulaire de Caſſerius, il eſt conſtamment éloigné des premiers, & plus élevé.

La véſicule qui renferme les deux premiers oſſelets, communique avec celle qui contient le troiſieme par un canal large & irrégulier, comme l'a fort bien remarqué M. Klein, qui n'a pas pouſſé plus loin ſes découvertes ſur l'organe de l'ouïe des poiſſons. Mais ces trois pierres ou oſſelets, renfermés dans leurs véſicules, ne ſeroient pas ſeuls capables de conſtituer un pareil organe, ſi ces parties ne répondoient à pluſieurs autres, qui formaſſent une eſpece de labyrinthe, & ſi tout cet aſſemblage n'avoit quelque nerf qui pût tranſmettre au cerveau les impreſſions qu'il reçoit. C'eſt ce qu'aucun Auteur n'a encore remarqué

dans les poissons. M. Klein, qui a été le plus loin, s'est contenté d'observer les trois osselets & les vésicules qui les renferment; personne n'a parlé du labyrinthe admirable que l'on trouve dans ces animaux. C'est ce dont j'ai voulu m'assurer, avant que de donner comme nouveau ce que j'avois découvert à ce sujet. Parmi un grand nombre d'Auteurs, il n'y a que Swammerdam qui paroisse avoir entrevu ce labyrinthe, dont il ne dit qu'un mot en passant, assez pour faire voir qu'il en a eu connoissance, & trop peu pour le faire connoître aux autres. Voici ses paroles : « Interim varia » quidem animantia, quibus autores au- » ditum negârunt, hoc tamen gaudere » comperio, uti V. G. Chameleontes. In » ranis etiam atque *in piscibus* hunc sen- » sum adesse observavi. Imò *in piscibus* » *labyrinthus miro quodammodo fabre-* » *factus est* (1) ». Swammerdam, comme on le voit par ce passage, se contente d'annoncer qu'il a observé que les poissons ont un organe de l'ouïe, & un labyrinthe, dont la structure est admirable. Mais il n'indique point l'endroit où il se trouve;

(1) Swammerdam, Bibl. Nat. t. I. p. 111.

il n'en donne point la deſcription, & ſemble avoir gardé pour lui ſeul la découverte qu'il paroît avoir faite. Auſſi les Auteurs, qui ont écrit depuis lui, n'ont-ils pu profiter de cette connoiſſance. Tous ont laiſſé le paſſage de Swammerdam dans l'oubli, & aucun n'a travaillé à rechercher ce qu'il annonçoit. Néanmoins ce labyrinthe de l'oreille des poiſſons étoit moins difficile à découvrir pour ceux qui, comme M. Klein, étoient parvenus à reconnoître les trois oſſelets.

Nous avons vu que les deux véſicules, qui renferment les trois pierres des poiſſons, communiquent entr'elles par un canal inégal & aſſez long. Ces trois parties, je veux dire le canal & les deux véſicules, ſont comme le fondement & le centre, auquel répond le labyrinthe & tout l'organe de l'ouïe des poiſſons. C'eſt de cette baſe que partent trois canaux demi-circulaires dans preſque tous les poiſſons, & deux ſeulement dans quelques-uns. Ces canaux ſe rendent à ce centre par des ouvertures, qui ſont au nombre de ſix dans pluſieurs poiſſons, & de cinq dans d'autres, lorſque deux de ces canaux s'uniſſent enſemble, comme les canaux demi-circu-

laires de l'homme. Les deux vésicules & le canal intermédiaire reçoivent les extrêmités de ces canaux, de façon que des cinq ou six ouvertures, deux répondent assez communément à la vésicule des deux premieres pierres, deux autres à la vésicule de l'os lenticulaire, & une ou deux au canal intermédiaire. Les canaux dont elles sont les extrêmités, sont membraneux, transparens, délicats & creux dans leur intérieur. Ainsi il existe, par le moyen de ces canaux, une communication des osselets & des vésicules les unes avec les autres, outre celle qui se rencontre déjà par l'intermede du canal qui se trouve entre les vésicules. Ces canaux demi-circulaires sont séparés dans quelques poissons ; dans d'autres au contraire, ils se croisent & passent alternativement les uns sur les autres, comme on le verra dans l'examen particulier de ces animaux. Cette conformation sembleroit faire craindre que ces canaux ne s'entremelassent, & ne se nuisissent mutuellement Mais la nature a pourvu à cet inconvénient, en formant des canaux osseux, par lesquels passent ces canaux membraneux, ce qui les retient dans la même situation, & les empêche de quitter la place qui leur

a été assignée. Ces canaux osseux sont plus larges que les membraneux, & de plus ceux-ci ne sont point adhérens aux parois osseuses, mais flottent librement dans la cavité des premiers; en sorte qu'on peut les tirer alternativement par les deux extrêmités du canal osseux, à peu près comme une corde qui passe par le creux d'une poulie.

Pour s'assurer de l'existence de ces canaux osseux, il faut examiner le crâne de quelque poisson. On apperçoit les extrêmités de ces différens canaux, & si l'on y passe un crin, on voit son extrêmité sortir par l'autre bout du canal. Ces canaux osseux sont peut-être une des causes qui ont empêché ceux qui ont travaillé sur cette matiere, de reconnoître les canaux membraneux de l'oreille des poissons. Car, comme ceux-ci passent dans les premiers, il est impossible de les conserver, si on se contente d'enlever l'organe de l'ouïe; ils se déchirent, & il n'en reste plus que des portions mutilées, qu'on ne peut reconnoître. Pour les conserver en entier, il faut détruire petit-à-petit & avec soin les canaux osseux à travers lesquels ils passent. Par ce moyen on voit les canaux membraneux

demi-circulaires en entier, & on peut conserver toutes les parties de l'organe de l'ouïe dans leur situation naturelle. C'est ce que j'avois fait sur tous les poissons que j'avois examinés anciennement, & c'est d'après ces préparations qu'avoient été faites, il y a vingt-cinq ans, les figures de cet organe, qui ont été perdues.

Outre ces différentes parties qui composent l'organe de l'ouïe des poissons, il y en a encore une essentielle, sans laquelle tout cet appareil seroit inutile, je veux dire le nerf auditif. Ce nerf dans les quadrupedes se divise en deux portions, que l'on appelle, l'une portion molle, l'autre portion dure, à cause de la diversité que l'on remarque dans leur consistance. Mais il n'y a que la premiere qui appartienne proprement & réellement à l'organe intérieur de l'ouïe. Dans les poissons, le nerf auditif se divise en un bien plus grand nombre de branches. On en compte au moins quatre ou cinq, qui se subdivisent encore en plusieurs petits filamens. Ce nerf ne formant d'abord qu'un faisceau de filets, part de la partie antérieure de la base du cerveau, derriere les nerfs optiques. Il se replie, & lorsqu'il est parvenu à l'organe

de l'ouïe, il commence à ſe diviſer. Des quatre ou cinq diviſions qu'il forme, deux ſe portent ordinairement à la véſicule de l'os lenticulaire, une ou deux autres s'avancent juſqu'à la véſicule des deux premiers oſſelets, & la derniere ſort du crâne par une ouverture, qui ſe trouve à côté du trou auditif, avec lequel dans quelques genres de poiſſons elle ne fait qu'une ſeule ouverture oblongue, mais ſéparée en deux par une membrane. Cette derniere branche ſe perd dans les muſcles, & ſemble répondre à la portion dure du nerf auditif des quadrupedes, tandis que les quatre autres font l'office de la portion molle du même nerf. Ces différens nerfs ne ſont qu'un aſſemblage d'un grand nombre de petits filets nerveux, qui ſe répandent dans les membranes des deux véſicules, en ſorte qu'on pourroit les diviſer en une infinité de nerfs, qui ne ſe diſtinguent qu'à la loupe. Je me ſuis contenté de ſuivre ces quatre portions principales, que l'on apperçoit à la vue ſimple, outre quelques petites fibres nerveuſes, qui, partant de la branche principale, vont ſe diſtribuer dans le canal intermédiaire.

Ce détail général ſuffit pour montrer

combien est parfait & composé l'organe de l'ouïe, dont on avoit jusqu'à présent nié l'existence dans les poissons. Ces animaux ont tous de chaque côté un trou auditif, trois osselets, & deux ou trois canaux demi-circulaires. A cet assemblage de parties se joint un grand nombre de nerfs, & le tout ensemble, séparé du cerveau par une membrane, est comme enfermé dans une cavité particuliere, que forment les os du crâne. Il n'est point douteux que toutes ces parties ne servent à l'ouïe des poissons. Leur structure & leur situation seules peuvent le prouver. On trouve dans cet organe des parties qui répondent exactement à celles de l'oreille des autres animaux, & sur-tout des reptiles, classe dont celle des poissons approche le plus. D'ailleurs il est placé précisément au même endroit, & l'on verra par les descriptions particulieres, qu'il y a peu de différences entre cet organe, & celui des derniers reptiles, que j'ai décrit, tels que la Salamandre & la Raye. Personne ne doute de l'existence de l'ouïe des Lézards, qui paroît extérieurement. Dans les autres reptiles, qui ne different de ces premiers que par des nuances presque insensi-

bles, cet organe n'eſt pas moins évident. Pourquoi voudroit-on attribuer un uſage différent à un organe préciſément ſemblable, que l'on rencontre dans les poiſſons?

Ces faits une fois poſés, il ne me reſte plus qu'à examiner & décrire en particulier l'organe de l'ouïe dans différens genres de poiſſons. On verra par ce détail, ce qu'ils ont tous de commun, & les différences particulieres qui ſe rencontrent entr'eux.

## L'ANGUILLE.

Je commence ces deſcriptions par l'Anguille, qui differe des autres poiſſons, & ſemble ſe rapprocher des reptiles. L'Anguille (*Anguilla* Raj. Aldrovand. &c. *Muræna unicolor, maxillâ longiore.* Arted. gen. 24. ſyn. 39. ſpec. 66. & Linnæi. fann. ſuec. 290.) a les ouïes communes à tous les poiſſons, mais ſa peau eſt liſſe & n'a point d'écailles, comme les autres animaux de cette claſſe. Auſſi en differe-t-elle par rapport à l'organe de l'ouïe. L'ouverture de cet organe, ou le trou auditif ſe trouve placé dans cet animal, comme dans les autres poiſſons; je veux dire à la partie

postérieure & inférieure du crâne. C'est dans cet endroit qu'on l'apperçoit, après avoir enlevé la peau, qui garnit le fond de la cavité des ouïes. Outre cette ouverture, on rencontre dans la tête de l'Anguille plusieurs autres parties, que l'on pourroit croire d'abord avoir quelque rapport avec l'organe de l'ouïe. Premiérement, lorsqu'on enleve la peau de cet animal, on trouve sur sa tête, & principalement à la région de l'oreille, des canaux assez larges, d'une consistance ferme & presque cartilagineuse, qui rampent sous la peau dans le tissu graisseux. Je m'étois d'abord imaginé que ces canaux qui s'enfoncent sous les muscles, pouvoient conduire à l'oreille de l'Anguille. Mais ayant introduit des crins dans leur cavité, je trouvai qu'ils n'y avoient aucun rapport, mais qu'ils se terminoient de part & d'autre à la peau. Je pense que leur usage est plutôt de fournir continuellement à la peau de cet animal, cette liqueur grasse & visqueuse, dont il est toujours enduit. Secondement, on rencontre un peu plus haut sur la tête de ce même poisson, un autre canal assez semblable aux premiers, mais qui en differe en ce que les crins qu'on y introduit, péné-

trent dans l'os, préciſément à l'endroit où M. Klein ſuppoſe un trou auditif extérieur dans quelques poiſſons. C'eſt ce qui me fit examiner ce fait avec plus d'attention. Mais ayant dépouillé le crâne de l'Anguille, je trouvai que le crin que j'avois introduit par cette ouverture, ſortoit antérieurement par une autre, ſans pénétrer dans l'intérieur du crâne, en ſorte que ce canal n'appartient nullement à l'oreille, mais reſſemble à ceux qu'on rencontre dans les têtes des Brochets, des Carpes, & d'un grand nombre d'autres poiſſons, ſoit que ſon uſage ſoit ſemblable à celui que j'ai aſſigné aux premiers, comme le penſe Artedi, ſoit qu'il en ait un autre, que l'expérience n'a pas encore ſuffiſamment démontré. Ce ne ſont donc point ces canaux, que l'on doit regarder comme les ouvertures extérieures de l'oreille. Le ſeul trou auditif de l'Anguille, eſt celui dont j'ai parlé, qui ſe trouve à la partie latérale poſtérieure & inférieure du crâne. Ce trou conduit préciſément à la cavité intérieure de l'oreille.

Cette cavité enfoncée latéralement dans l'os du crâne, en eſt diſtinguée par un rebord oſſeux, auquel eſt attachée une

membrane fine, qui sépare l'organe en question d'avec le cerveau La premiere partie qui se présente à la vue, est le plus grand des deux premiers osselets, qui, avec la vésicule dans laquelle il est renfermé, se trouve placé dans un enfoncement pratiqué à la partie la plus basse de l'oreille, au-dessous de l'ouverture du trou auditif. A la tête de l'osselet, dans ce même enfoncement, mais plus près de la base du crâne, se trouve l'autre osselet, dont la vésicule paroît particuliere & séparée de la premiere, quoiqu'elle communique avec elle. C'est à ces deux vésicules que répondent les ouvertures des canaux demi-circulaires. Ces canaux, au nombre seulement de deux dans l'Anguille, sont inégaux; l'un est plus grand, & l'autre plus court & plus petit de moitié. Ils sont placés de façon que le plus long passe sous un canal osseux horisontal, & l'autre plus court passe dans une situation perpendiculaire sous un autre canal osseux, aussi perpendiculaire.

Ces deux canaux sont simples, ne s'unissent point ensemble, & ont quatre extrémités & ouvertures différentes, qui, s'élargissant, s'ouvrent dans le canal commun, auquel aboutit aussi la vésicule des deux

premiers oſſelets. A l'une des extrêmités du canal le plus court, on voit l'os lenticulaire de Caſſerius, qui ſe trouve vis-à-vis l'ouverture de la grande véſicule. Il paroît par cette conformation, que toutes ces parties communiquent enſemble. La véſicule des deux premiers oſſelets s'ouvre dans ce canal irrégulier, qui communique avec l'autre véſicule, & dans lequel ſe rendent les quatre extrêmités des deux canaux demi-circulaires. Si on ſépare ces parties bien entieres, l'eau claire & limpide qui les remplit, peut être pouſſée ſoit vers les canaux, ſoit vers la véſicule, ſans qu'on apperçoive de ſéparation entre ces cavités. Seulement cette liqueur à quelquefois un peu plus de peine à paſſer par l'extrêmité du canal vis-à-vis duquel ſe trouve l'os lenticulaire. Le périoſte dont ce petit oſſelet eſt garni, comme les autres, eſt attaché par pluſieurs filets à la membrane de la cavité dont je parle, ce qui l'aſſujettit au même endroit, & l'empêche de changer de ſituation. Mais ces adhérences diminuent la cavité du canal, d'ailleurs aſſez large en cet endroit ; ce qui fait un obſtacle au paſſage de la liqueur, & l'empêche de pénétrer auſſi facilement dans le canal.

Peut-être le mouvement que l'osselet doit recevoir par cette action, est-il nécessaire pour transmettre le son dans les canaux demi-circulaires; en quoi il paroîtroit faire l'office de la base de l'étrier des quadrupedes.

Toutes ces parties de l'oreille de l'Anguille sont garnies des ramifications du nerf acoustique. Ce nerf parvenu à l'organe de l'ouïe, se divise en deux branches principales. La premiere s'implante par un grand nombre de ramifications dans la grande vésicule. La seconde se subdivise en deux branches, qui donnent des rameaux au canal intermédiaire, & aux origines des canaux demi-circulaires, qui y aboutissent. Il est impossible, même avec la loupe, de suivre plus loin ces ramifications qui deviennent insensibles à la vue. Mais ce détail abrégé peut suffire, pour donner une idée de l'organe de l'ouïe de l'Anguille. Des trois osselets qu'on y remarque, le premier, placé le plus près du trou auditif, semble faire l'office du marteau. Le second, plus grand & plus long, paroît tenir lieu de l'enclume, puisqu'il tient, comme elle, le milieu entre les deux autres, & communique les vibrations du son de l'un

à l'autre. Enfin le troiſieme, ou l'os lenticulaire, placé à l'ouverture d'un des canaux demi-circulaires, repréſente, par ſa ſituation & ſa forme, la baſe de l'étrier. Le canal intermédiaire, auquel aboutiſſent les autres parties, peut auſſi être regardé comme le veſtibule du labyrinthe, & les nerfs dont il eſt garni, font voir qu'il doit être une des parties eſſentielles de tout cet organe. Peut-être y a-t-il d'autres correſpondances encore plus particulieres entre toutes ces parties, mais que leur fineſſe & leur délicateſſe dérobent à la vue, ne nous laiſſant appercevoir que l'extérieur de ce labyrinthe.

## LE MERLAN.

Le Merlan (*Merlangus*, Bellon. Geſner. &c. *ſecunda aſellorum ſpecies.* Rodelet. lib. 9. c. 10. *Gadus dorſo tripterygio, ore imberbi. corpore albo, maxillâ ſuperiore longiore.* Arted. gen. 16. ſyn. 34. ſp. 62.) eſt un poiſſon du genre des Morues, dans lequel tout le monde connoît une des parties de l'ouïe, je veux dire les os du Merlan, ſi aiſés à trouver pour leur groſſeur, & dont la Médecine fait uſage. Ce poiſſon eſt auſſi un de ceux dans leſquels l'organe

de l'ouïe se reconnoît le plus facilement. A peine a-t-on enlevé la peau qui tapisse la cavité des ouïes, que l'on découvre de chaque côté une ouverture assez large, qui pénétre dans l'intérieur du crâne à l'endroit de l'oreille. Ce trou auditif est placé à la partie latérale & postérieure du crâne. Il conduit à un enfoncement pratiqué dans la partie latérale des os de la tête, & qui est séparé du reste du cerveau, non-seulement par une membrane, mais encore par une espece de production ou colonne osseuse particuliere à ce poisson, qui soutient le cerveau, le sépare de l'oreille, & l'empêche de peser sur cet organe. Si on ouvre en deux, suivant sa longueur, le crâne d'un Merlan, & que l'on détache doucement le cerveau, on apperçoit cette colonne osseuse, & la membrane qui recouvre l'enfoncement, dans lequel l'organe de l'ouïe est renfermé. A travers cette membrane on entrevoit quelques-unes des parties qui composent l'oreille, & en particulier le grand osselet. Mais si au lieu d'enlever le cerveau & de le séparer de l'organe, on détruit peu à peu les os & les canaux osseux à travers lesquels passent les canaux demi-circulaires membraneux, sans

ſans endommager ceux-ci, on parvient à enlever le cerveau avec tout l'organe de l'ouïe en ſituation. Anciennement j'avois conſervé dans l'eſprit de-vin, quelques cerveaux de poiſſons détachés de cette maniere; c'eſt une des meilleures méthodes pour voir l'organe de l'ouïe en entier dans ſa poſition naturelle. Si l'on regarde un cerveau ainſi préparé par le haut & en deſſus, on n'apperçoit qu'une partie du grand oſſelet, & des trois canaux demi-circulaires qui ſe trouvent dans le Merlan, parce que la ſubſtance du cerveau couvre le reſte de cet organe. Mais ſi au contraire on regarde le cerveau par deſſous, on voit dans le plus grand détail toutes les parties de l'oreille.

Le premier oſſelet ſe trouve dans une véſicule, qui paroît ſéparée, mais qui communique avec celle du ſecond ou du grand. Il eſt de forme preſque quadrangulaire, aſſez mince, convexe d'un côté, & concave de l'autre, avec une rainure dans ſon milieu, qui ſemble le partager en deux parties. La véſicule, qui le renferme, s'ouvre dans celle du ſecond oſſelet. Je ne m'arrêterai point à décrire celui-ci que tout le monde connoît. J'obſerverai

seulement qu'il est fort grand dans le Merlan, proportionnément à la grandeur de ce poisson, & à celle des deux autres osselets, quoiqu'en général dans tous les poissons, ce second osselet soit le plus long, & assez souvent le plus grand. Les vésicules de ces deux osselets sont placées dans un enfoncement à la base du crâne, & derriere la colonne osseuse, de façon que le premier osselet est le plus près de la partie postérieure ou occiput. Enfin l'os lenticulaire, irrégulier quant à sa forme, est placé à la partie postérieure, dans une vésicule particuliere, qui communique avec celle du grand osselet, & avec l'extrêmité d'un des canaux.

Ces canaux, au nombre de trois, n'ont que cinq ouvertures, deux d'entr'eux s'unissant ensemble pour ne former qu'une extrêmité commune, de même que les canaux demi-circulaires de l'homme & des quadrupedes. Ces extrêmités sont plus larges que le reste des canaux. Deux d'entr'elles se rendent antérieurement dans la vésicule de l'os lenticulaire, deux autres au milieu aboutissent à une cavité commune avec celle de la vésicule du grand osselet, & enfin une seule va s'ouvrir pos-

térieurement dans la véſicule où le premier oſſelet eſt renfermé. Ces trois canaux membraneux paſſent dans des canaux oſſeux fort courts, qui ſont pareillement au nombre de trois. L'un eſt antérieur, l'autre poſtérieur, & le troiſieme plus inférieur. Leur peu de longueur & leur largeur conſidérable font voir qu'ils ſervent ſeulement à contenir les canaux membraneux dans leur ſituation naturelle. Car ceux-ci plus étroits & plus longs flottent librement dans la cavité des premiers.

Toutes ces parties ſont garnies des ramifications du nerf acouſtique, qui marchant de devant en arriere, va s'implanter dans les tuniques des véſicules, en fourniſſant encore quelques filets nerveux aux autres parties.

## LE BROCHET.

Le Brochet (*Lucius.* Rondelet. Aldrov. Jonſt. Raj. *Eſox roſtroplagioplateo.* Arted. gen. 14. ſyn. 26. ſp. 54. & Linn. faun. ſuec. 304.) eſt un des poiſſons dans leſquels M. Klein a prétendu démontrer les trous auditifs externes. Ces trous ſont deux ouver-

tures (1) placées aux deux côtés de la partie postérieure du crâne, dans lesquelles cet Auteur dit avoir introduit des crins qui pénétroient dans la cavité de l'ouïe, & alloient se rendre à la vésicule de la grande pierre ou du grand osselet, en sorte qu'en poussant le crin, on faisoit mouvoir les osselets. Ce fait, s'il étoit vrai, prouveroit incontestablement l'usage que M. Klein attribue à ces trous; aussi ai-je voulu m'en assurer. J'ai donc pris une tête de Brochet assez grosse; & après avoir nétoyé le crâne avec soin, j'y ai compté distinctement huit paires de trous remarquables dans la partie supérieure, sans compter les deux cavités des orbites, & les ouvertures qui sont sur les côtés. J'ai commencé comme M. Klein, par introduire trois crins dans un de ces trous. Chacun de ces trois crins est ressorti par trois ouvertures différentes, en sorte que j'ai vu clairement que ces trois trous étoient les issues d'un seul & même canal, qui rampoit entre les deux tables de l'os, mais qui n'avoient aucun rapport avec l'organe de l'ouïe. J'ai ensuite introduit un autre crin, dans un autre

(1) Klein, de piscium auditu. tab. 1. fig. 1.

trou, qui eſt à côté du précédent, & l'extrêmité de ce crin a été reſſortir auſſi par une ouverture différente, ce qui montre la communication des unes & des autres. Après m'être aſſuré que toutes ces ouvertures n'étoient point celles de l'oreille, je ſuis venu à l'ouverture, que M. Klein prétend être le trou auditif. Ce trou eſt plus grand que les précédens, & y ayant introduit pluſieurs crins, trois ont pénétré, ſçavoir, un en avant & deux en arriere. Celui qui alloit à la partie antérieure eſt encore reſſorti par une autre ouverture ; & des deux qui étoient entrés dans une direction oppoſée, l'un eſt ſorti par un trou poſtérieur, & l'autre par une ouverture qui ſe trouve à l'extrêmité du crâne. J'ai eſſayé ſi je ne pourrois point faire pénétrer par ce chemin quelqu'un des crins dans l'intérieur du crâne ; mais après avoir inutilement tenté, j'ai vu que ſa cavité n'avoit point d'autres iſſues, que celles que j'avois trouvées. Par conſéquent on ne doit point regarder l'ouverture, dont parle M. Klein, comme le trou auditif, & s'il a vu des crins pénétrer par cet endroit dans la cavité du crâne, il faut qu'il y ait eu quelque déchirure accidentelle arrivée à cette partie. C'eſt

auffi pour m'affurer davantage de ce que j'avance, que j'ai réitéré cette expérience fur plufieurs têtes de Brochet, & elle a toujours été la même. Ainfi cette ouverture, femblable aux autres, qui font en grand nombre dans le crâne du Brochet, & ayant communication avec elles toutes, n'appartient nullement à l'oreille. Les unes & les autres doivent avoir un ufage particulier, dont il n'eft point queftion actuellement.

M'étant affuré que je ne pourrois rencontrer le trou auditif en cet endroit, je l'ai cherché au même lieu, où je l'avois déjà découvert dans d'autres poiffons, & j'ai trouvé à la partie latérale & poftérieure du crâne une ouverture, qui eft le véritable trou auditif du Brochet. L'enfoncement de l'os, dans lequel elle conduit, renferme l'organe de l'ouïe, & eft féparé du refte de la cavité du crâne par une membrane affez délicate. Cet organe approchant de celui du Merlan, confifte en trois offelets, & trois canaux demi-circulaires. Le premier offelet eft de figure alongée, convexe d'un côté, concave de l'autre, avec une rainure dans fon milieu. Cet offelet ne paroît point avoir de véficule propre

& particuliere, mais il eſt placé à la tête du grand oſſelet, renfermé dans une même véſicule, commune à tous les deux. Celui-ci eſt le plus grand des trois, long, de forme irréguliere, plein de ſinuoſités ſur ſa ſurface, & échancré en pluſieurs endroits de ſes bords. L'une de ſes extrêmités eſt plus aiguë; c'eſt celle qui regarde la partie antérieure du crâne; l'autre poſtérieure eſt plus large, & c'eſt auprès de celle-ci que ſe trouve le premier oſſelet, à moins que le poiſſon n'ait ſouffert la cuiſſon, car dans ce cas les parties ſe dérangent, comme M. Klein l'a obſervé, & le plus petit oſſelet va ſe loger dans la rainure, qui ſe trouve à la partie inférieure du grand. Dans l'état naturel, la véſicule dans laquelle ces deux oſſelets ſont renfermés, eſt remplie d'une liqueur claire, tranſparente & auſſi limpide que de l'eau, & elle communique avec le canal intermédiaire dans lequel ſe rendent les extrêmités des trois canaux demi-circulaires. C'eſt à l'extrêmité antérieure de cette partie, que ſe trouve la véſicule particuliere, qui contient le petit oſſelet, ou l'os lenticulaire de Caſſerius. Cet oſſelet, quant à ſa forme, eſt irrégulier, ayant deux échancrures ou

sinuosités considérables ; quant à sa position, il répond à l'ouverture de deux des canaux demi-circulaires. Ceux-ci se croisent mutuellement ; ils ont six ouvertures, aucun de ces canaux ne se joignant ensemble, ou tout au plus ne se joignant qu'à leur extrêmité. Deux d'entr'elles vont se rendre à la grande vésicule, deux autres au canal intermédiaire, & les deux dernieres répondent à la capsule du petit osselet. De ces trois canaux membraneux, il n'y en a que deux qui passent par des canaux osseux. Le troisieme flotte librement sans passer par aucune cavité osseuse, en sorte qu'il y a trois canaux demi-circulaires membraneux dans le Brochet, & seulement deux canaux osseux, ce qui n'est pas particulier à ce poisson.

Tout cet organe est garni du nerf acoustique, dont on peut remarquer trois branches principales. Deux vont à la capsule de l'os lenticulaire, & une à la vésicule des deux grands osselets. Pour voir toutes ces parties en situation, on peut enlever le cerveau avec l'organe de l'ouïe, en détruisant les os du crâne, comme je l'ai déjà dit en parlant du Merlan. De cette façon on a cet organe dans sa position naturelle,

& on peut le conſidérer en deſſus & en deſſous. C'eſt ainſi que je l'avois deſſiné dans les figures qui ont été perdues. Ou bien on peut ſéparer ſeulement l'organe de l'ouïe, & l'étendre ſur un morceau de verre mouillé, & pour lors on voit encore diſtinctement toutes ces parties.

## LA CARPE.

La Carpe ( *Cyprinus*, des différens Ichtyologiſtes. *Cyprinus cirrhis quatuor, oſſiculo tertio pinnarum dorſi anique uncinatis.* Arted. gen. 4. ſyn. 3. ſp. 25. & Linn. fann. ſuec. 317. ) eſt un des poiſſons, où l'organe de l'ouïe eſt le moins aiſé à ſuivre. Toute cette partie eſt comme enſevelie dans une graiſſe huileuſe, qui la cache à nos yeux, & qu'il eſt très-difficile d'enlever, ſans détruire l'oreille, ou du moins ſans endommager ſa ſituation. D'ailleurs, quoique l'organe de ce poiſſon & de ceux du même genre ſoit compoſé des mêmes parties qui ſe rencontrent dans les précédens, néanmoins il en differe par pluſieurs particularités, qui en rendent l'examen encore plus difficile. Premiérement, le trou auditif eſt beaucoup plus

grand & plus long que dans les poissons que j'ai déjà examinés, quoiqu'il soit placé au même lieu. Aussi cette ouverture, qui dans le squelette paroît seule & simple, est divisée en deux dans l'animal. La portion la plus proche des vertebres sert du trou auditif, & la portion antérieure, séparée de la premiere par une membrane assez forte, donne passage à un nerf. Ce conduit mene dans l'enfoncement où est placé l'organe de l'ouïe, organe composé à peu près comme dans les autres poissons, c'est-à-dire, de trois osselets & de trois canaux membraneux. Mais de ces trois osselets, les deux premiers renfermés dans la même vésicule, sont enfoncés à la base du crâne dans une cavité particuliere fermée de tous côtés, excepté antérieurement, où elle se joint avec le canal intermédiaire. Aussi les deux premiers osselets sont-ils d'abord assez difficiles à trouver dans ce poisson, parce qu'il faut déchirer l'os & entrouvrir cette cavité pour les aller chercher. De ces deux osselets le premier est le plus grand de tous, au contraire des poissons, que nous avons vus jusqu'ici. Il est d'une figure approchante de l'ovale, convexe d'un côté, avec une sinuosité assez

conſidérable de l'autre, & ſes bords ſont échancrés & comme dentelés. Vers ſon extrêmité la plus pointue, eſt placé le ſecond oſſelet. Celui-ci eſt plus long, comme il l'eſt ordinairement dans tous les poiſſons, mais très-mince, preſque comme une aiguille, quoiqu'un peu plus large vers l'extrêmité poſtérieure, qu'à la partie antérieure. La véſicule qui renferme ces deux oſſelets, communique avec le canal intermédiaire par une eſpece d'appendice, qui ſort de la cavité où elle eſt renfermée par l'ouverture antérieure de cette cavité. Pour concevoir cette conformation, il faut ſçavoir que la cavité, qui, dans l'organe ſéparé, paroît ouverte par en-haut, eſt, dans l'état naturel, recouverte d'une lame oſſeuſe, qui la ferme exactement, excepté dans ſa partie antérieure. C'eſt par cette ouverture aſſez ſerrée, que la véſicule enfoncée dans la cavité, communique avec le canal intermédiaire.

Ce canal irrégulier reçoit les cinq ouvertures des trois canaux demi-circulaires, deux de ces canaux s'uniſſant pour n'en former qu'un, & n'avoir par conſéquent qu'une ouverture commune. A l'extrêmité antérieure de ce canal intermédiaire, eſt le

troisieme osselet, ou l'os lenticulaire, de forme oblongue & irréguliere, plus élevé que les deux premiers.

Des cinq ouvertures des canaux demi-circulaires, deux répondent à la vésicule de l'os lenticulaire, deux autres aboutissent à l'endroit où se rend l'appendice de la grande vésicule, & enfin une seule s'ouvre dans le milieu du canal. Ces trois canaux sont couverts d'une grande quantité de graisse huileuse, ce qui les rend difficiles à trouver. Ils sont soutenus par des canaux osseux, à travers lesquels ils passent, mais de façon cependant qu'il n'y a que deux canaux osseux, quoiqu'il y en ait trois membraneux, en sorte qu'un de ceux-ci flotte librement. Ce dernier canal, placé seulement dans une sinuosité qui se trouve dans l'os, suit la direction de cette sinuosité jusqu'à l'endroit où il se joint à un des autres canaux. Celui-ci s'enfonce par un trou dans un canal osseux, médiocrement long, dont il ressort par un autre trou. Le troisieme canal s'enfonce pareillement dans un long canal osseux, qui va jusqu'au bord du crâne, & il en ressort par une ouverture avec le second canal, sur lequel il se croise. Enfin le canal formé de la jonction

des deux premiers, n'entre dans aucun canal oſſeux. On concevra plus aiſément ce détail, aſſez difficile à rendre, en enfonçant des crins dans ces différentes ouvertures, qui ſe remarquent aiſément dans le ſquelette d'une tête de Carpe.

Les ramifications du nerf auditif, qui vont ſe diſtribuer dans cet organe, ſont au nombre de trois principales. L'une s'enfonce dans la cavité qui renferme la grande véſicule, & va ſe diſtribuer dans ſon enveloppe. Les deux autres ſe ramifient dans le canal intermédiaire, à l'endroit de la véſicule du petit oſſelet ; en ſorte que l'on voit dans ce poiſſon, comme dans les autres, que c'eſt principalement aux véſicules des oſſelets, que vont aboutir les ramifications du nerf acouſtique.

## LE GARDON.

Le Gardon ( *Gardus* des différens Auteurs. *Cyprinus Sargus dictus.* Arted. gen. 3. ſyn. 9. *Sargus*, *Sargo & Cephalus*, *& Gardo*. Bellon. & Geſner. *Leuciſcus.* Rondelet. ) eſt un poiſſon du même genre que la Carpe, & qui en differe peu par rapport à l'organe de l'ouïe. Mais

comme les poiſſons que j'ai déjà examinés, différent entre eux par le genre, j'ai voulu joindre le Gardon à la Carpe, pour faire voir les différences légeres qui ſe trouvent entre deux poiſſons du même genre, & ſeulement d'eſpeces différentes. Ainſi je m'attacherai principalement à ces différences particulieres dans ma deſcription. Premiérement, le trou auditif, placé toujours au même endroit du crâne, eſt petit dans le Gardon, & reſſemble moins à celui de la Carpe, qu'à l'ouverture de l'oreille des autres poiſſons. Outre ce trou, on trouve dans le crâne du Gardon, de même que dans celui de la Carpe, pluſieurs petits trous à la partie ſupérieure, dans le même endroit, où M. Klein place le prétendu trou auditif. Mais les crins enfoncés dans ces ouvertures, font voir clairement, qu'elles n'appartiennent point à l'organe de l'ouïe.

Les oſſelets reſſemblent à ceux de la Carpe : ſeulement le premier eſt plus arrondi, & ſes bords ſont échancrés en ſcie. Il eſt renfermé avec le ſecond, ou le long, dans une même véſicule placée, comme dans la Carpe, dans une cavité vers la baſe du crâne. Cette cavité exactement fermée

de tous côtés, a ſeulement une ouverture à ſa partie antérieure, par laquelle elle donne paſſage à l'appendice de la grande véſicule qui va ſe joindre au canal intermédiaire. C'eſt à l'autre extrêmité de ce canal, que ſe trouve l'oſſelet de Caſſerius, & les cinq ouvertures des trois canaux demi-circulaires ſe rendent dans ſa cavité, de même que dans la Carpe. Mais il y a dans la direction de ces canaux quelques différences. Premiérement, un des canaux paſſe ſous un petit canal oſſeux, qui ne ſe trouve point dans la Carpe, en ſorte que dans le Gardon il y a trois canaux oſſeux. Secondement, le grand canal, en pénétrant dans un canal oſſeux, ne croiſe pas les autres canaux, comme dans la Carpe, mais ſe trouve placé inférieurement Quant aux autres canaux, ils n'ont rien de particulier dans le Gardon. Les nerfs ſont auſſi dans la même poſition, c'eſt-à-dire, qu'ils aboutiſſent, comme dans la Carpe, aux véſicules des oſſelets.

Cette comparaiſon de la Carpe & du Gardon, fait voir qu'il y a une grande ſimilitude par rapport a l'organe de l'ouïe entre les poiſſons d'un même genre, mais que néanmoins il y a quelques différences pro-

pres à chaque espece. Je vais passer actuellement à l'examen d'un poisson d'un genre bien différent. C'est un de ces poissons plats, qui étant toujours couchés au fond de la mer, portent leurs deux yeux du même côté de la tête, & ont par cette raison cette partie singuliérement conformée.

## La Limande.

La Limande (*Limanda* Bellon. Gesner. *Pleuronectes oculis à dextrâ, squamis asperis, spinâ ad anum, dentibus obtusis.* Arted. gen. 14. syn. 33.) Ce poisson, comme tous ceux de son genre, a la partie antérieure de la tête fort différente de celle des autres poissons, mais il n'en est pas de même de la partie postérieure, dans laquelle est renfermé l'organe de l'ouïe. Aussi cet organe ne differe-t-il pas, autant qu'on le penseroit d'abord, de ceux que j'ai déja examinés. Son ouverture, le trou auditif est placé au même endroit que je lui ai assigné, c'est à-dire, à la partie latérale & postérieure du crâne. Il est fort petit, & à côté de lui on remarque une ouverture plus grande, qui donne passage à un nerf. L'enfoncement dans lequel conduisent

conduiſent l'une & l'autre de ces ouvertures, eſt ſéparé du reſte de la cavité du crâne par une membrane, qui dans toute ſa circonférence eſt attachée à un rebord oſſeux aſſez ſaillant. C'eſt au fond de cette cavité, vis-à-vis & un peu au-deſſous des deux ouvertures mentionnées ci-deſſus, que ſe trouve la véſicule qui renferme les deux premiers oſſelets. L'un, beaucoup plus grand, eſt d'une figure irréguliere, approchant de l'ovale. On voit au centre de l'une de ſes ſurfaces, une cavité ou rainure oblongue, & il paroîtroit formé de pluſieurs couches concentriques ajoutées en différens temps, qui ſe font remarquer des deux côtés. L'autre, beaucoup plus petit, eſt de figure un peu longue, plus large à une extrêmité qu'à l'autre, & il eſt placé à côté du premier à ſa partie antérieure, ſouvent enfoncé dans une petite échancrure de ſes bords. La véſicule de ces deux oſſelets communique par ſa partie antérieure à la cavité commune, où ſe rendent les trois canaux demi-circulaires. Ceux-ci ſont ſimples, aſſez égaux, repréſentans par leur poſition réguliere trois demi-cercles conſtruits chacun ſur un des côtés d'un triangle preſque équilatéral. Par

cette construction, on voit que les extrê-mités de ces canaux doivent se rencontrer, & s'ouvrir deux à deux dans la cavité commune. Celle-ci est comme divisée en trois branches, qui recevant chacune deux extrêmités des canaux, vont se joindre au centre de tout cet organe. C'est à la partie la plus antérieure de cette cavité, vis-à-vis l'ouverture de deux des canaux, que se trouve le petit os lenticulaire, dans sa vésicule particuliere. Il est petit, de forme ovale irréguliere, & un peu convexe d'un côté. Deux autres canaux vont s'ouvrir à l'endroit où se joint la grande vésicule, & les deux dernieres extrêmités aboutissent dans le milieu.

Ces trois canaux demi-circulaires membraneux passent par des canaux osseux, qui sont pareillement au nombre de trois, & dont la direction est la même. On apperçoit de plus trois productions élevées, que forme l'os au-dessus des canaux osseux, & qui se joignant ensemble, séparent & forment trois cavités, dans lesquelles sont situées les portions du canal commun, où aboutissent les extrêmités des canaux membraneux.

Tout cet organe reçoit des nerfs, mais

ſi petits, qu'à peine peut-on les diſtinguer. Il n'y en a qu'un un peu conſidérable, qui va s'implanter à la jonction de la grande véſicule avec le canal intermédiaire.

Les poiſſons que j'ai examinés juſqu'ici, ſont du nombre de ceux, qui n'ayant aucune épine, aucun piquant aux nageoires, ont été nommés par un des plus grands Ichtyologiſtes, Pierre Artedi, Malacopteryges, *Malacopterygii.* Cet ordre eſt très-nombreux, & renferme lui ſeul preſque la moitié des animaux de cette claſſe. Je vais actuellement en examiner un d'un ordre pareillement fort conſidérable. C'eſt de ceux que le même Auteur a nommés *Acanthopterygii*, parce que quelques-uns des rayons qui compoſent leurs nageoires, ſont aigus ou pointus. Par ce moyen on aura la deſcription de l'organe de l'ouïe dans des poiſſons d'ordre, de genre, & d'eſpeces différens.

## LA PERCHE.

La Perche (*Perca fluviatilis*, Rondelet. & Geſner, *Perca major.* Jonſton. & Charleton, *Perca fluviatilis major.* Aldrovand. *Perca lineis utrinque ſex nigris*,

*pinnis ventralibus rubris.* Arted. gen. 39. syn. 66. sp. 74. *Perca pinnis dorsalibus distinctis, secundâ radiis sexdecim.* Linn. faun. suec. 284.) ne differe point essentiellement par rapport à l'organe de l'ouïe, des autres poissons que nous avons déjà vus. Le trou auditif est placé au même endroit, & conduit dans un enfoncement du crâne séparé du reste de cette cavité par une membrane délicate, attachée par sa circonférence à un rebord osseux. C'est à la partie inférieure de cet enfoncement, dans l'endroit le plus profond de cette cavité, qu'est placée la grande vésicule. Cette vésicule contient les deux premiers osselets, l'un plus grand, l'autre plus petit. Le plus grand est de forme oblongue irréguliere, ayant une rainure longue dans sa partie la plus concave, & dentelé élégamment sur ses bords, principalement vers son extrêmité la moins aiguë. L'autre osselet plus petit, & approchant de la figure d'un rein, est placé dans une échancrure, qui se trouve à la partie postérieure du premier. La vésicule de ces deux osselets a une appendice assez considérable, par laquelle elle va communiquer avec le canal intermédiaire. C'est à la partie antérieure de ce

canal que ſe trouve le petit os lenticulaire de forme preſque quarrée, renfermé dans ſa véſicule particuliere.

Les canaux demi-circulaires, qui vont s'ouvrir dans cette cavité, ſont au nombre de trois, mais ils n'ont que cinq ouvertures, deux d'entr'eux ſe confondant enſemble. Des trois, l'un eſt plus long, un autre plus court, & le troiſieme moyen. Deux de leurs extrêmités, ſçavoir, une du canal le plus court, & une du canal moyen, vont s'ouvrir dans la cavité intermédiaire vers ſa partie poſtérieure, à l'endroit où s'implante l'appendice de la grande véſicule; l'autre extrêmité du canal le plus court, avec une de celles du plus grand, aboutit à la partie oppoſée de la même cavité, vis-à-vis la véſicule du petit os lenticulaire; & enfin la cinquieme & derniere ouverture, formée par la réunion des deux plus grands canaux va ſe rendre dans le milieu du canal intermédiaire. Ces trois canaux membraneux traverſent autant de canaux oſſeux, que l'on remarque dans le crâne de la Perche. Mais celui par lequel paſſe le grand canal, n'eſt qu'une petite appendice oſſeuſe, qui ſert ſeulement à le retenir en ſituation. Le ſecond

canal membraneux s'enfonce dans un canal perpendiculaire plus long, & le petit canal membraneux passe dans un canal osseux horizontal.

Les branches du nerf acoustique, qui vont se distribuer dans toutes ces parties, sont au nombre de quatre considérables, dont deux parviennent au petit os lenticulaire, & les deux autres s'implantent dans la vésicule des deux premiers osselets.

Tel est l'organe de l'ouïe, que l'on rencontre dans tous les ordres, les genres, & les especes de poissons, avec quelques légeres différences: organe délicat & merveilleusement composé pour un animal, dans lequel les sensations paroissent si peu distinctes, qu'on lui en avoit refusé une partie. Actuellement il n'est plus douteux que les poissons entendent, puisque la nature les a tous pourvus de l'organe nécessaire à ce sens, que sa délicatesse, les canaux osseux à travers lesquels il passe, & la graisse qui souvent le dérobe à nos yeux, avoient seuls empêché de reconnoître. Ces mêmes circonstances m'auront peut-être fait échaper plusieurs parties, qui en rendroient la description plus complette, mais du moins j'aurai indiqué la voie que doi-

vent tenir ceux qui voudront donner par la ſuite un détail plus circonſtancié de cet organe, & j'aurai fait voir le premier (1) l'exiſtence d'une partie eſſentielle, qui juſqu'à préſent a été inconnue.

---

(1) Lorſque je lus ce Mémoire à l'Académie des Sciences, en 1753, j'étois le premier, comme je le dis, qui eût démontré l'organe de l'ouïe des poiſſons. Depuis, MM. Camper & Vicq-d'Azir ont donné l'Anatomie de ce même organe, comme je le marque dans l'Avertiſſement.

*FIN.*